

# TECHNIKA CIEPLNA

Organ Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Telefon 147.

PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3, Pojedynczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. 135, 1/2 str. 100, 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30. WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy DOPŁATY 50% na pierwszej i na ostatniej stronie okładki.

## W. Budzyński,

inż.-doradca,

Warszawa, Smolna 25, tel. 39-32, do 2<sup>1/2</sup> do 4<sup>1/2</sup> po poł.

Porady, projekty, rysunki wykonawcze i koncesyjne, dozór nad wyko-  
naniem w zakresie: **Kotłów parowych, Palenisk, Kominów fabrycz-  
nych, Kompletnych CENTRALI SIŁY i CIEPŁA, Kompletnych  
urządzeń tartacznych i gospodarki parowej w fabrykach. Oceny  
kotłów, maszyn i całych fabryk. Informacje i porady dotyczące kupna  
i sprzedaży: Kotłów parowych, maszyn, całych fabryk i surowych  
materiałów. Porady w zakresie organizowania fabryk.** 21-3

Izolacje  
ciepło-  
chronne  
kotłowni,  
maszyn,  
przewodów,  
chłodni,  
wagonów,  
budowli.



izolacje korkowe

Termolitowe na parę przegrzaną

Masa Azbestowo - Okrzemkowa

Żelazol lakier przeciw rdzy

Kolorowe lakiery pancerne

Papa dachowa środki przeciw wilgoci

**AQUISOL S.** tworzy na murze, betonie  
izolacyjną powłokę od-  
porną na wilgoć

**AQUISOL B.** domieszka do cementu czyniąca zaprawę nieprze-  
puszczalną

Karbolineum, Gudronowy Lepnik Lak dachowy.

Izolacje  
wodo-  
chronne  
wiaduktów,  
tuneli,  
dachów,  
ścian,  
stropów,  
tarasów.



## KSIĘGARNIA TECHNICZNA

w Warszawie, Fredry 2. m. 1. Tel. 1-47.

przypomina o odnowieniu prenumeraty pism na rok 1925.

Szczegółowe cenniki czasopism wysyłamy na żądanie.



Spółka Akcyjna

Budowy Kotłów Parowych i Maszyn

**„W. FITZNER i K. GAMPER“**

Sosnowiec i Dąbrowa.

Nowoczesne kotły parowe stałe aż do najwyższych ciśnień.

Kotły parowozowe i przewoźne.

Kotły okrętowe.

Przegrzewacze. Udoskonalone ruszty ruchome. Ekonomizery.

Całkowite sieci przewodów parowych i wodnych wysokiego i niskiego ciśnienia.

Ewaporatory.

Pierwszorzędne urządzenia warsztatowe. Własny masowy wyrób hydraulicznie tłoczonych den kotłowych, rur płomiennych falistych i kołnierzy do rur. Armatura najwyższego gatunku.

10—S.

**H. CEGIELSKI, TOW. AKC. POZNAŃ**

TELFON 42-76

ADRES TELEGRAFICZNY  
HACEGIELSI — POZNAŃ

SKRZYNKA POCZTOWA 259

WYKONUJE

**KOTŁY PAROWE STAŁE**

różnych systemów i kombinowane typu  
„Société Alsacienne“ na wysokie ciśnienie

**KOMPLETNE URZĄDZENIA CUKROWNI**

i wszelkie instalacje wchodzące w zakres cukrownictwa

Wszelkie porady techniczne i projekty  
— przy zamówieniu bezpłatnie. —



# JAK ZMNIJSZYĆ KOSZTY WYTWÓRCZE?

Przemysłowcy dążący do zmniejszenia kosztów wytwórczych i wydatków na zakup paliwa powinni:

- 1) Systematycznie badać warunki pracy kotłów parowych stan otuliny kotłów i przewodów;
- 2) Dbać o szkolenie palaczy i instruowanie ich w zakresie obsługi palenisk kotłów i maszyn;
- 3) Kontrolować rozrząd silników zużywających niejednokrotnie skutkiem niedokładności stawideł nadmierne ilości pary;
- 4) Przeprowadzać badania porównawcze zużycia różnych gatunków paliwa w swych instalacjach ciepłych, w celu wyboru najodpowiedniejszego gatunku opału.

**Stowarzyszenia Dozoru Kotłów** posiadają w rozporządzeniu wszelkie środki do wykonania wyżej wymienionych badań i korzystają ze współpracy inżynierów specjalistów, stosujących współczesne metody pomiarowe i badawcze.

**Stowarzyszenia Dozoru Kotłów** udzielić mogą najzupełniej rzeczowych i bezstronnych porad i wskazówek, powodując się wyłącznie względami zabezpieczenia interesów właściciela instalacji.

Zgłoszenia kierować należy:

**A) Na terenie Warszawskiego Stowarzyszenia** do niżej wymienionych Błur Okręgowych Stowarzyszenia:

- 1) Warszawa, Chmielna 2 m. 6 (tymczasowy adres Okręgu Białostockiego), (tel. 274-45, 301-47 i 95-06).
- 2) Warszawa, Nowy Świat 34 m. 12 (tel. 25-04).
- 3) Łódź, Piotrkowska 103 (tel. 8-48).
- 4) Dąbrowa Górnicza, Al. 3-go Maja 11 (tel. 101).
- 5) Kraków, Karmelicka 45 (tel. 33-55).
- 6) Lwów, 29-go Listopada 14 (tel. 19-31).

**B) Na terenie Poznańskiego Stowarzyszenia:**

- 1) Poznań, Plac Nowomiejski 4 (tel. 30-14).
- 2) Bydgoszcz, Królowej Jadwigi 19 (tel. 2-70).
- 3) Grudziądz, Tuszeńska Grobla 16 (tel. 185).
- 4) Ostrów, Raszkowska 54 (tel. 130).

**Zmniejszenie kosztów wytwórczych stanowi o powodzeniu każdego przedsiębiorstwa.**

Z.

## STOWARZYSZENIE Dozoru Kotłów w Poznaniu

Poznań, Plac Nowomiejski 4. tel. 30-14.

### ODDZIAŁY:

w Ostrowie — Raszkowska 54. Tel. 130,  
w Bydgoszczy — Królowej Jadwigi 19. Tel. 270.  
w Grudziądzu — Staszycza 3. Tel. 185

Oprócz czynności wchodzących w zakres obowiązkowego dozoru kotłów parowych, naczyń pracujących pod ciśnieniem i dźwigów, wykonywujemy na żądanie w dziale gospodarczym:

- a) **ciepłym:** Badanie i regulowanie rozrządu pary maszyn parowych.  
Badanie palenisk kotłowych i całych instalacji gospodarki ciepłej.  
Dajemy wskazówki do usunięcia wad powodujących nadmierne zużycie opału.  
Wysyłamy palacza-instruktora.  
Sprawdzamy instalacje centralnego ogrzewania.
- b) **w dziale elektrotechnicznym:** Badamy stan prądnic, sieci, silników i zasobnic udzielając jednocześnie wskazówek do wykonania potrzebnych napraw.  
Badamy stan piorunochronów.  
Udzielamy porad przy budowie nowych instalacji.
- c) **Pracownia chemiczna:** Badanie wody i wskazówki do jej zmiękczenia.  
Określenie wartości kalorymetrycznej (ciepłej) paliwa.  
Pracownia chemiczna przyjmuje zlecenia i na badanie z innych działów, potrzebnych dla przemysłu jak metale, smary i t. p.

Z.



# POLSKIE FABRYKI MASZYN I WAGONÓW L. Zieleniewski

Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakows. 196. Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782. Warszawa: Biuro Warsz. 7383.

w Krakowie, Lwowie i Sanoku, Sp. Akc.

Naczelną Dyrekcją, Kraków.

Rok założenia 1804.

Pracowników 3000.

## I. Fabryka Krakowska

### 1. Budowa maszyn.

Maszyny parowe suwakowe i precyzyjne wentylowe do 3000 koni

Maszyny wiertnicze elektryczne i parowe.  
Pompy. Kompresory.

Całkowite urządzenia gorzelń, rzeźni i t. d.  
Walce drogowe konne, parowe i motorowe.  
Karczowniki, patentowany wynalazek prof. Malsburga.  
Koła zębate czołowe i stożkowe, frezowane.  
Rurociągi. Transmisje.

### 2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.

### 3. Kotłarnia.

Kotły parowe wszelkich systemów i wielkości.

Kotły lokomobilowe dla celów wiertniczych.

Przegrzewacze pary. Podgrzewacze.

Zbiorniki na wodę, spirytus, ropę i t. d.

Aparaty oczyszczające wodę.

Wszelkie roboty kotłarskie i blaszane spawane.

### 4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.

Mosty kolejowe i drogowe wszelkich systemów.

Konstrukcje dachowe. Słupy. Budynki przemysłowe. Hale targowe. Schody żelazne.

Urządzenia transportowe. Windy. Zórawie.

Pogłębiarki łyżkowe, chwytaczowe i czerpakowe.

### 5. Kolejnictwo.

Kompletne stacje wodne i opałowe.

Obrotnice. Przesuwnice. Gazownie kolejowe.

### 6. Gazownictwo.

Kompletne gazownie dla gazu węglowego, generatorowego, olejowego i wodnego, według systemu Pintscha.

### 7. Rafinerje nafty.

według systemu Prof. Mościckiego i według patentów Groelंगा.

Urządzenia do wydobywania parafiny, krystalizatory i t. d.

### 8. Budowa statków.

Statki rzeczne parowe i motorowe. Łodzie motorowe. Czółna. Pontony.

Pogłębiarki różnych rodzajów z napędem ręcznym, parowym lub motorowym.

### 9. Górnictwo i nafciarstwo.

Maszyny wydobywcze parowe i elektryczne.

Rygi kopalniane. Pompy kopalniane. Wieże szybowe.

Klatki wydobywcze. Wózki. Lokomotywy benzynowe.

### 10. Odlewnia żelaza i metali.

Odlewy maszynowe i budowlane do 15 ton.

Odlewy kanalizacyjne. Armatury paleniskowe.

Ruszt. Słupy i t. d.

## II. Fabryka Sanocka.

### Budowa wagonów.

Wagony osobowe i towarowe wszelkich typów. Wagony do przewozu piwa, mięsa i t. d. Cysterny do przewozu ropy, nafty gazu, kwasów i t. d. — Wozy tramwajowe. — Wózki dla kolejek polnych, leśnych i górniczych. Jaszczyki do lokomotyw.

## III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenie gorzelni i rafinerji spirytusu. 2. Kotłarnia miedzi. Kotły i inne specjalności firmy Babcock i Wilcox. 3. Odlewnia żelaza i metali. Odlewy maszynowe i budowlane do 10 ton. Odlewy kanalizacyjne. Armatury paleniskowe. Ruszt. Słupy itd.

26-12

# ŚLĄSKA WYTWÓRNIA Części do Kotłów Parowych

Sp. z ogr. odp.

Katowice, ul. Wita Stwosza, 1, tel. 122. Adres telegr. „TEDEKAPE“.

WARSZTATY: LIGOTA-PSZCZYŃSKA

## I. DZIAŁ: Kotły.

Kotły nowe i używane wszelkich systemów, ruszt ruchome, przegrzewacze.

## II. DZIAŁ: Części do kotłów i przewodów rurowych.

Rury do przegrzewaczy, rury do kotłów, zamknięcia do kotłów wszelkich systemów, okrągłe i owalne, specjalne pierścienie uszczelniające z miedzi, żelaza, azbestu, mosiądzu i t. d., wszelkie armatury do kotłów, pary i parowozów, wodowskazy, manometry, patentowane rusztowny do rusztów ruchomych D. R. P. 376571, aparaty do czyszczenia rur, zasuwki nastawne, kurki przepustowe, oraz zawory do wszelkiego użytku.

## I. DZIAŁ: Rury i konstrukcje.

Rury krzyżowe, łączniki przewody rurowe do wszelkiego użytku jak dla pary, wody, nafty, gazu i t. d., konstrukcje żelazne i spawanie zbiorników i t. d. w własnych warsztatach.

## II. DZIAŁ: Górnictwo.

Narzędzia wiertnicze, młotki wiertnicze, wentylatory, rury do zraszania, kołowroty wyciągowe, wózki górnicze, suwaczki węglowe, taczki żelazne i t. d.

## III. DZIAŁ: Montaż i reperacje kotłów.

Wykonanie montażu i reperacje przy kotłach, oraz prowadzenie przewodów rurowych przez własnych doświadczonych monterów.

Budowa sklepień kotłowych bez wapna i cementu D. R. G. 693267.

Na żądanie wysyłamy bezinteresownie fachowych inżynierów. Żądajcie ofert i prospektów



# TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORÓW KOTŁÓW W POLSCE.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, FREDRY 2, m. 1.

TREŚĆ: Jak wysokie ciśnienie można obecnie stosować ze względu na bezpieczeństwo pracy kotłów? (Sprawozdanie z zebrania w Łodzi). — *K. Gierdziejewski*, inż. Zaoszczędzanie paliwa w suszarniach. — *Z. K.* inż. Okoliczności wpływające na dokładność ciągomerzy. — *M. Fickowski*, inż. O niedomaganiach ogrzewań centralnych. — Z CODZIENNEJ PRAKTYKI STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW: — a. *T. J.* Przyczyny psucia się manometrów. — b. *M. Dauter*, inż. Niezwykłe uszkodzenie kotła. — Opłaty od kotłów na rok 1925. — Kursy dla palaczy w Warszawie. — POLEMIKA: *J. Blitek*, inż. Wybór węgla. — *J. Kramsztyk*. Węgiel Górnośląski czy węgiel Dąbrowski. — Wyjaśnienie Dyrekcji Kopalń T-wa Francusko - Włoskiego. — *St. Kruszewski*, inż. Czy marka węgla jest dostateczną rękojmią jego wartości.

TABLE DES MATIÈRES: Quelle est la plus haute pression de la vapeur qui peut être appliquée en égard à la sûreté du travail des chaudières? — *K. Gierdziejewski*, ing. Les économies du combustible dans les fonderies. — *Z. K.* ing. Les circonstances qui influent la précision des indications dans les appareils pour mesurer le tirage des cheminées. — *M. Fickowski*. Les inconvénients du chauffage central. — Les tarifs pour les chaudières en 1925 (Société de Varsovie). — Les cours pour les chauffeurs des chaudières à vapeur à Varsovie. — POLEMIQUE. *J. Blitek*, ing. Choix des combustible. — *J. Kramsztyk*. Houille de Silesie ou de Dombrowa? — Les informations de la Direction des Mines de la Société Franco-Italienne. — *St. Kruszewski*, ing. Est ce que la marque commerciale du charbon est une garantie suffisante de la qualité du combustible?

## Jak wysokie ciśnienie można obecnie stosować ze względu na bezpieczeństwo pracy kotłów?

(Sprawozdanie z zebrania w Łodzi).

Poświęcone temu tematowi sprawozdawcze zebranie inżynierów, którzy na jesieni 1924 r. badali postępy w budowie kotłów zagranicą, zorganizowane w dniu 14 grudnia 1924 roku przez Stowarzyszenie Techników w Łodzi, dało dużo cennego materiału w tej aktualnej dzisiaj dla całego przemysłu sprawie.

Wyniki referatów i obrad sprowadzić się dadzą do twierdzeń następujących:

1) Budowa kotłów pracujących o ciśnieniu od 224 do 60 atm. nie wyszła dotychczas, o ile chodzi o stosunki europejskie, z zakresu prób i badań laboratoryjnych.

2) Kotły o ciśnieniu 56 atm. do 36 atm. zagranicą europejską zaczyna wyjątkowo, w *pojedynczych* wypadkach ustawiać w zakładach silnikowych (a wytwórnie kotłów we własnych warsztatach), celem wypróbowania ich w okresie kilkoletnim pod względem bezpieczeństwa i rentowności, zwłaszcza że koszty utrzymania takich instalacji nie są obecnie znane. Belgia np. ustawia w Gandawie jedyną w kraju instalację na 56 atm., do której kotły dostarcza Babcock i Wilcox w Glasgowie, a turbinę parową — wytwórnia Brown-Boveri.

3) Najwyższe ciśnienie pary, stosowane obecnie z powodzeniem pod względem bezpieczeństwa pracy i niezawodności działania w Niemczech, Francji i Czechosłowacji nie przekracza 35 atm., a w Anglii — nawet

18 atm. W krajach tych buduje się co prawda kotły o znacznie wyższym ciśnieniu, wyłącznie jednak na wywóz zagranicę, np. Anglija dla Belgji.

Za najodpowiedniejsze dla tych ciśnień pod względem konstrukcyjnym uważać należy kotły opłomkowe typu Babcock & Wilcox (sekcyjne) lub typu Stirlinga (z wygiętymi opłomkami).

4) Jedynym krajem, w którym instalacje wysokiego ciśnienia (do 84 atm.) rozpowszechniły się w centralach elektrycznych, są wg. sprawozdań prasy Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. O pracy jednak tych instalacji brak jakichkolwiek wiadomości.

5) W Polsce produkujemy obecnie kotły parowe do 24 atm. ciśnienia, które już znajdują się w ruchu. Przedstawiciel jednej z wytwórni krajowych poinformował zebranych, że reprezentowana przezeń firma posiada ponadto opracowany już projekt kotła na ciśnienie 35 atm. Firma przypuszcza, że pierwszy taki kocioł będzie wykończony już w roku bieżącym. Zostanie on ustawiony w samej wytwórni i poddany będzie szczegółowym i systematycznym badaniom.

Wobec tego, że kraje bogate postępują przy powiększaniu ciśnienia roboczego w kotłach powyżej 35 atm. bardzo ostrożnie, należałoby w Polsce stosować jeszcze większą rozwagę pod tym względem, gdyż nie posiadamy zbędnych kapitałów na kosztowne eksperymenty.



## Zaoszczędzenie paliwa w suszarniach odlewniczych.

Przy przybliżonym obliczaniu kosztu własnego odlewu, ostrożny kalkulator, licząc „na oko”, przyjmuje mniej więcej rozchód paliwa w odlewniach żeliwa 50% od wagi gotowego wyrobu. Faktycznie, w przeciętnie zorganizowanej odlewni tak jest i cyfra ta nie odbiega daleko od rzeczywistości.

Jednakże wiemy doskonale, nawet z podręczników szkolnych, że rozchód paliwa, (koku) na przetopienie nie wychodzi z granic 8 — 11% teoretycznie i maksymalnie 14 — 15% praktycznie w wypadkach nieodpowiedniego ustroju pieca, przerywanej roboty, nie dużych odlewów, asekuracji na gorący metal i t. d.

Na co więc zużywa się ta ogromna ilość paliwa, która prawie trzykrotnie jest większa od rozchodu na przetapianie? Czy nie możemy zrobić tu wielkich oszczędności i czy rzeczywiście taki olbrzymi rozchód jest uzasadniony?

Z obserwacji osobistych w całym szeregu odlewni mam przekonanie, że w najlepszych razach rozchód paliwa na suszenie form równa się 25% wagi gotowego odlewu maszynowego. Co prawda rozchód jest zależny od rodzaju odlewów i dla cylindrów parowozowych lub maszyn parowych i gazowych jest znacznie wyższy, tak samo jak dla wlewnic (kokil dla odlewania stali) lub walców dla walcowania — jest o wiele mniejszy. Ale tam, gdzie piece są nieodpowiednie, gdzie kontrola jest nieściśła, — rozchód ten stanowi często 60—70% gotowego odlewu przeciętnie.

W każdym bądź razie, mamy tu możliwość wprowadzenia znacznych oszczędności i obniżenia w ten sposób kosztu własnego wyrobu. Bezwzględnie najwięcej racjonalnem jest możliwe w szerokich granicach zastąpienie formowania na sucho formowaniem na mokro. Jednakże, idąc w tym kierunku, trzeba być bardzo ostrożnym, gdy odlewnia obsługuje warsztaty mechaniczne. Formowanie na mokro i otrzymanie zdrowego i dobrego odlewu w formach niesuszonych jest znacznie trudniejsze, wymaga znacznie więcej wykwalifikowanego robotnika, znacznie pilniejszego instruowania przez dobrych majstrów i doboru odpowiednich materiałów formierskich. Uważam, że tam gdzie nie ma odpowiednich urządzeń do przygotowania ziemi formierskiej, — suszarek do piasku, trzepaków, młynków do węgla, jako domieszki do ziemi — formowanie na sucho i formowaniem na mokro, szczególnie dla części większych podlegających obróbce, zastępować nie należy. Ryzyko otrzymania odlewu nieudatnego jest bardzo znaczne i straty z tego powodu mogą być duże. Jednakże bynajmniej nie powinno to odstraszać od jak najszerszego możliwie stosowania formowania na mokro, przyczem należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykształcenie formierzy i nauczanie ich formowania przedmiotów skomplikowanych i dużych. Nie raz może się zdarzyć, że jeden i ten sam przedmiot może być formowany jednakowo dobrze na mokro, i na sucho, w zależności od warunków formowania, czyli od sposobu przygotowania modelu. Pożądana więc jest jak najbliższa współpraca modelarni z odlewnią; kontakt ten w wielu wypadkach daje znaczne obniżenie kosztów wytwórczych odlewu.

Nie wszędzie jednak i nie zawsze można zastosować formowanie na mokro. W tym wypadku dla obniżenia kosztów suszenia form i rdzeni pozostaje jedyny spo-

sób — zmniejszenie rozchodu paliwa na suszenie i stosowanie najtańszych gatunków paliwa.

Piec suszarniany, jak i każdy inny, musi dawać temperaturę odpowiednią dla celów postawionych, więc dla przeciętnych form na żeliwo około 350—400°C, dla stali — 850° i wyżej, dla rdzeni radiatorów 200°C i t. d., musi rozchodzić jak najmniej paliwa. Rozchód ten będzie minimalny, jeżeli mamy racjonalną konstrukcję pieca, dającą możliwość otrzymania równomiernego rozkładu temperatury w piecu, jeżeli jest prowadzone zupełne spalanie z wielką nadwyżką powietrza i jeżeli straty przez promieniowanie zmniejszone są do minimum.

Otóż pierwszym warunkiem, stanowiącym o racjonalności konstrukcji, jest odprowadzenie produktów spalania, zmieszanych z parą wodną, powstałą przy suszeniu form, przez otwory, umieszczone na najniższym poziomie suszarni od strony przeciwległej do paleniska i zastosowanie komina odpowiedniej wysokości, któryby dawał możliwość osiągnięcia odpowiedniej depresji we wnętrzu suszarni i równomiernego z odpowiednią szybkością, usunięcia z pieca produktów spalania wraz z parą wodną. Aby mieć możliwość regulowania szybkości gazów odchodzących, bezwzględnie należy stosować zastony regulujące i nie wyobrażam sobie racjonalnie funkcjonującego pieca suszarnianego, nie posiadającego takich zaston.

Egzystuje cały szereg różnorodnych racjonalnych ustrojów pieców tego rodzaju z zastosowaniem nie tylko paliwa twardego (nie wyłączając torfu), lecz gazowego, albo płynnego. Te ostatnie jednak są jeszcze kosztowne w eksploatacji. Zastanawiać się jednak nad tem nie będę, ponieważ wychodzi to po za ramki, które sobie zakresliłem.

Przechodząc do drugiego warunku prawidłowej eksploatacji pieców suszarnianych — mianowicie do sprawy zupełnego spalania należy na nią zwrócić najbardziej uwagę.

O tyle, o ile ulepszenie ustroju pieca wymaga czasem kapitalnej przeróbki, w każdym bądź razie, dość dużych kosztów, zmniejszenie kosztów suszenia przez racjonalne zużycie paliwa jest znacznie łatwiejsze do osiągnięcia, tembardziej, że przeważnie nie wymaga nadzwyczajnych wydatków. Wiadomem jest, jaka powstaje różnica w efekcie termicznym przy spalaniu węgla niepełnym do CO i spalaniu zupełnym do CO<sub>2</sub>. Otóż wysiłki nasze muszą być skierowane ku temu, aby paliwo zużytkować jak najlepiej, aby doprowadzić ilość powietrza niezbędną do spalania zupełnego i dać nadwyżkę powietrza. Nadwyżka ta potrzebna jest ze względu na to, że suszenie form odbywa się przez odparowanie wody zawartej w ziemi formierskiej. Odparowanie zaś jest tem intensywniejsze, im znaczniejszą jest objętość powietrza nagrzanego do odpowiedniej temperatury i wchłaniającego parę wodną, przy przechodzeniu przez komorę. Najlepszym środkiem ku zapewnieniu nadwyżki powietrza jest zastosowanie wentylatora, włączającego niezbędną ilość powietrza przy niedużem ciśnieniu pod rusztą paleniska. Wystarcza ciśnienie 150 mm słupa wodnego. Ilość powietrza włączanego zależy od wysokości zasypu w palenisku, t. j. od ilości paliwa, oraz od pożądanej przez nas intensywności spalania, innymi słowami od czasu trwania przebiegu suszenia. Przebieg ten z natury rzeczy



musi być odmienny nie tylko dla różnych rodzajów odlewów, t. j. inny dla stali, aniżeli dla żeliwa, ale i przy tym samym metalu różni się w zależności od rodzaju form, gatunku zastosowanej ziemi formierskiej. W każdym bądź razie trzeba, aby temperatura w suszarni wzrastała stopniowo dosyć szybko, by w przeciągu 3—4 godzin osiągała maksimum i pozostawała bez zmiany aż do momentu otwarcia suszarni.

Ogólnych wskazówek dać tu nie można, trzeba tylko po zbadaniu przebiegu ustalić najwłaściwsze położenie zasuw nie tylko przy wylocie komina, lecz i zasuw regulujących ilość powietrza, wtłaczanego pod rusztą, oraz ustalić niezbędną ilość paliwa dla całego przebiegu suszenia.

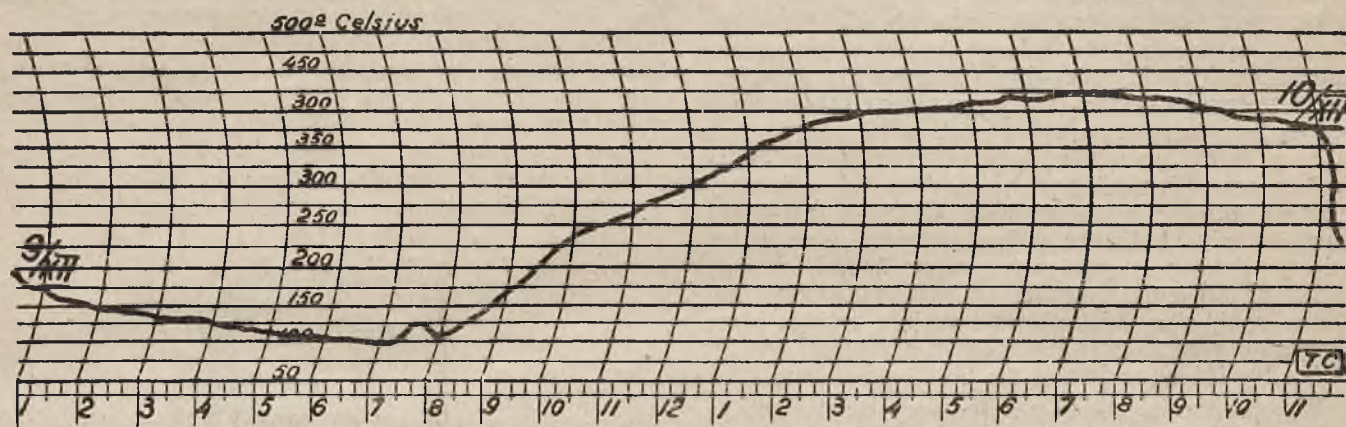
Uważam za wskazane, aby pojemność paleniska była zastosowana do ilości niezbędnego paliwa, w celu uniknięcia dodatkowego załadowania, —bo w tym wy-

tej izolacji zależą od konstrukcji i przy budowie musi być na to zwrócona uwaga.

Ale jeszcze większą uwagę należy zwrócić na izolację drzwi suszarnianych. Otóż rozchód ciepła na promieniowanie przez drzwi jest znaczny i dla tego niezbędne jest zastosowanie drzwi podwójnych i wewnętrznie próżnych (izolacja powietrzna) lub też podwójnych z wypełnieniem jakimś materiałem izolacyjnym. Przeróbka drzwi dużych kosztów nie wywoła, więc na drodze ku zmniejszeniu rozchodu paliwa bezwzględnie należy, wprowadzając drobne ulepszenia (nie mówię o kosztownej przebudowie pieców), zwrócić uwagę na stan drzwi, pod względem ich izolacji.

Ustalony prawidłowy przebieg należy kontrolować, najlepiej przy pomocy aparatów samopiszących. Jeden ze sposobów kontroli takiej tu podam.

Otóż przez otwór w sklepieniu suszarni, mniej



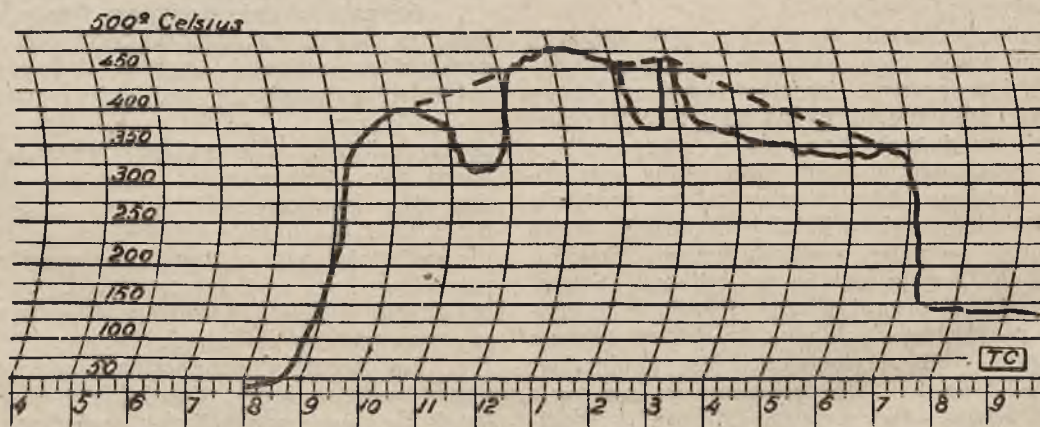
Rys. 1.

padku, tak samo, jak w wypadku zanieczyszczenia rusztów, temperatura w suszarni opada i przebieg doznaje niepożądanych zaburzeń. Samo się przez rozumie, że konstrukcja suszarni musi być taka, aby paliwo ładowano z zewnątrz komory.

Aby zmniejszyć rozchód paliwa, należy, zwrócić uwagę, aby suszarnia była odpowiednio izolowana. Cały przebieg suszenia odbywa się nie przy pomocy bezpośredniej styczności z żarem pieca, lecz przez promieniowanie nagranych ścian i sklepienia komory, oraz przez zwiększone parowanie wskutek znacznie większej pojemności na parę powietrza nagrzanego w porównaniu do powietrza przy temperaturze normalnej. Mury i sklepienia więc są nagrzane i dla uniknięcia niepotrzebnych strat przez promieniowanie na zewnątrz muszą być odpowiednio izolowane. Sposoby

więcej w środku komory opuszcza się do zamkniętej już suszarni ogniwo pirometra, połączonego z zegarowym mechanizmem i bębniem. Ogniwo pirometra opuszcza się na 1 m do komory. Mechanizm znajduje się ponad sklepieniem. Po założeniu na bęben odpowiednio porubrykowanej kartki, mechanizm zostaje wprawiony w ruch, przyczem pióro aparatu piszącego ustawia się na odpowiednim miejscu papieru (regulacja początku zapisów).

Wykresy otrzymane zapomocą takiego pirometra (rys. 1 i 2) dają dokładne pojęcie nie tylko o temperaturze, która w pewnych godzinach była osiągnięta wewnątrz komory, lecz i o całym przebiegu suszenia, o chwilach, gdy temperatura wewnątrz suszarni spadała z tych, lub innych powodów (zanieczyszczenie rusztów, wyjmowanie części form i t. p.) Na rys. 1 mamy



Rys. 2.



wykres, który można uważać za zupełnie dobry i charakteryzujący spokojną i prawidłową pracę suszarni. Po wywiezieniu wysuszonych form i załadowaniu nowych w godz. 1—7, suszarnie zostały zamknięte i zaczęło się powolne i spokojne podnoszenie temperatury, co, sprzyjając parowaniu, zapobiegało pękaniu form. Około godziny 3 w nocy osiągnięty został okres, gdy wahania temperatury były nieznaczne  $25^{\circ}\text{C}$  i przez godzin 8 temperatura utrzymywała się niezmiennie. Widocznie, wdmuchiwanie powietrza było zatrzymane a regulowanie zasłonami było dobre. Tak samo można zauważyć, że żadnych zaburzeń nie było, ruszta były dobrze utrzymane i palacz swojego stanowiska nie opuszczał i pieców pilnował. Jako paliwo służył antracyt, którego zużyto 500 klg. (wykresy charakteryzują robotę jednej z suszarni w odlewni żelaza parowozowej fabryki Hartmana w Zagłębiu Dońskim w Ługańsku).

Na rys. 2 mamy nieco odmienny obraz. Po pierwsze rzuca się w oczy, że gdy w wypadku pierwszym od chwili zamknięcia i rozpalenia suszarni do momentu otwarcia upłynęło godzin 16, w wypadku drugim miał palacz do rozporządzenia tylko godzin 10. Widocznie dane mu było polecenie podniesienia temperatury w krótkim czasie (prawdopodobnie odpowiednie formy), co zostało istotnie uskutecznione w ciągu niespełna 1 godz. 30 min. Jednakże potem widzimy stałe wahania się temperatur w granicach prawie  $150^{\circ}\text{C}$ , co daje możliwość postawienia wniosku, że prawdopodobnie palacz albo spał, albo miał nieodpowiednie paliwo, które zanieczyściło ruszta. Przy normalnym przebiegu wykres powinien by iść co najmniej po linii kreskowanej.

Wprowadzenie takich samopiszących pirometrów pozwoliło mi dokładnie kontrolować przebieg suszenia, oraz regularność pracy palaczy, którzy pozostawali zwykle na noc bez dozoru majstra. Muszę jednak zanotować, że pirometry znalazły nieubłaganych wrogów w osobach palaczy. Walkę z pirometrami prowadzili oni z całą precyzją, aby obrzydzić mi codzienne nastawianie ich. Jednakże skutecznie wpłynęło zamknięcie aparatu piszącego na kłódkę w skrzynce drewnianej tak, że dostęp do wnętrza aparatu był uniemożliwiony, oraz oddanie aparatów pod opiekę i na odpowiedzialność palaczy. Uznali się za zwyciężonych i od tego czasu ściśle prowadzili przebieg suszenia podług wskazówek dawanych przez personel techniczny.

Kontrola taka znakomicie wpływała na zmniejszenie rozchodu paliwa, oraz na odpowiedni stopień suszenia form. Zastosowanie takiego pirometru może być bezwzględnie zalecane i trudności z nabyciem niema, tem bardziej, że w swoim czasie sprowadziłem kilka takich aparatów z Warszawy z firmy „Berent i Plewiński”.

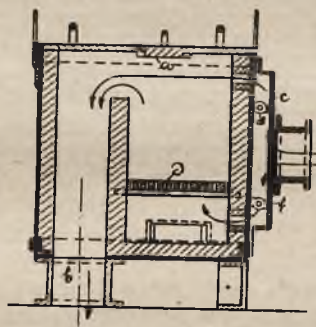
Nie wszystkie jednak formy suszone są w suszarni, w bardzo wielu wypadkach suszenie formy odbywa się na miejscu i przeważnie kosztem bardzo dużego rozchodu paliwa. Suszenie formy na miejscu wywołane jest wykonywaniem dużych form, nie w skrzynce formierskiej, lecz częściowo w ziemi pod jedną wierzchnią skrzynią. Takiego formowania należy możliwie unikać, bo o ile niema odpowiednich urządzeń, dobre wysuszenie formy wymaga rozchodu często przekraczającego 100—200% wagi gotowego odlewu. Suszenie wtedy odbywa się prymitywnym sposobem, a mianowicie formę przykrywa się blachą, na której rozpala się koks. Współczynnik użyteczności jest minimalny, można go określić na 5—8%, bo reszta paliwa spala się bez użytku, dając tylko czad w odlewni i niebezpieczeństwo pożaru. Formy wysychają nierównomier-

nie. Górne części przepalają się, spód, szczególnie posiada o ile zagłębienia nie wysycha i zawsze można mieć wątpliwości co do udatności odlewu.

Należy unikać formowania w ten sposób i zastępować go formowaniem w skrzyniach. Jednakże czasem zdarzają się wypadki, że odlewnia nie posiada odpowiednich skrzyń formierskich, lub forma jest tak duża, że nie można jej umieścić w suszarni i t. p., i volens nolens trzeba uciec się do formowania w ziemi pod jedną górną skrzynią.

W tym wypadku niezastąpionymi są małe przenośne suszarnie z wdmuchem od wentylatora. Jest bardzo dużo różnych systemów tych pieców, często opatentowanych, lecz wykonanie takiego pieca jest tak proste, że każda nawet mała odlewnia może sobie piec zbudować zupełnie samodzielnie.

Zasada działania takich piecyków wskazana jest na rys. 3. Urządzenie pieca nie sprawia żadnej trudności. Zachodzi tylko potrzeba dokupienia małego wentylatora, w zależności od wielkości pieca, oraz silnika elektrycznego, zwykle 0,25 do 0,5 KM. Wentylator daje sprężenie około 10—15 cm. wody, co w zupełności wystarcza. Samo przez się rozumie się, że zastosowano bezpośrednie połączenie wału wentylatora z wałem silnika. Przy odpowiedniej konstrukcji rusztów tych pieców można spalać najdrobniejszy miął



Rys. 3.

koksowy, który nie może znaleźć innego użytku. Przytem rozchód paliwa jest bardzo nieznaczny, więc zastosowaniem przenośnych suszarek znakomicie obniżamy koszty suszenia. W wielu wypadkach zachodzi możliwość zastosowania suszenia przenośną suszarnią zwykłych form wykonanych w skrzyniach — co ze względu na znaczne oszczędności przy takim suszeniu powinno być najszerzej stosowane.

Jak widzimy z powyższego mamy dużo jeszcze możliwości zmniejszenia własnego kosztu przez wprowadzenie oszczędności na paliwie w piecach suszarnianych.

Na zakończenie przytoczę liczby charakteryzujące rozchód paliwa na suszenie form otrzymane z własnej praktyki w odlewni żeliwa dobrze zorganizowanej z bardzo oszczędnym rozchodem paliwa na suszenie.

Mamy:

dla przeciętnego nie grubego odlewu części maszynowych, włączając rdzenie . . . . .	26%
dla wlewnic około . . . . .	7,5%
dla grubej rdzeniowej roboty . . . . .	22%
dla cylindrów parowozowych, włączając suszenie rdzeni . . . . .	60%
dla rdzeni wszelkiego rodzaju dla normalnej maszynowej roboty i formach odlewanych na mokro . . . . .	6%

Jak widzimy wahania są bardzo znaczne i w tem mamy jeszcze jeden dowód potrzeby ścisłej kontroli rozchodu, aby przy kalkulacji mieć możność prawidłowego obliczania kosztu własnego swojego wyrobu.

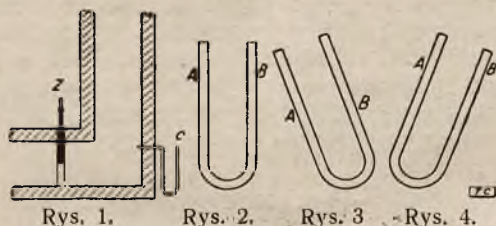


## Okoliczności wpływające na dokładność wskazań ciążomierza kotłowego.

Jeżeli przy podstawie komina, zaopatrzonego w zasuwę  $Z$  zainstalujemy ciążomierz  $C$  (rys. 1), widzimy, iż w miarę tego jak opuszczamy zasuwę, rozrzedzenie wskazywane przez ciążomierz wzrasta (w miarę tego, jak objętość gazów przechodząca przez określony przekrój komina zmniejsza się).

O ile zasuwę  $Z$  zamkniemy zupełnie, to komin jest wówczas napełniony gorącymi gazami, a objętość gazów przechodząca przez jakikolwiek przekrój komina bliska jest zera — wówczas ciążomierz wskazuje maksymalne rozrzedzenie, jakie przy danej temperaturze gazów zdolny jest komin wywołać.

To rozrzedzenie znajduje się w granicach kilkadziesiąt milimetrów słupa wody.



Rys. 1.

Rys. 2.

Rys. 3.

Rys. 4.

W celu kontroli ciągu podczas pracy kotła, ciążomierz łączy się z paleniskiem i różnymi punktami kanałów spalinowych, przy zasuwie uchylonej do takiego stopnia, jaki jest najbardziej odpowiednim w danych warunkach pracy. Ciążomierz może służyć również do mierzenia straty rozrzedzenia wzdłuż pewnej części kanału spalinowego; te straty bywają bardzo małe i znajdują się często w granicach 1 milimetra.

Do tego celu używa się zazwyczaj rurkę w kształcie litery  $U$  częściowo napełnioną wodą. Taki przyrząd daje jednak często wskazania niedostatecznie dokładne\*).

Pomiary są błędne, ponieważ okoliczności w jakich ma miejsce zjawisko właskowatości nie są w obydwu gałęziach rurki jednakowe.

Jeżeli na przykład odczytuje się rozrzedzenie na ciążomierzu w pozycji rys. 2, o ile bezpośrednio przedtem ciążomierz znajdował się w pozycji rys. 3 to gałąź  $A$  jest zmoczona i menisk w niej będzie normalny.

Gałąź  $B$  przeciwnie nie jest zmoczona i odczytania mogą się różnić o kilka milimetrów od tych, którebyśmy otrzymali, gdyby ciążomierz był przed odczytaniem w pozycji rys. 4.

Możnaby usunąć meniski ale w tym celu trzeba używać rurki o średnicy niedogodnej. Przy średnicy wewnętrznej rurki 20 milimetrów, wspinanie się wody wskutek zjawiska właskowatości wynosi jednak jeszcze  $1,6 \text{ m/m}$ . Zresztą jeżeli części dolne obu menisków są zbyt od siebie oddalone, odczytania stają się trudne i omyłka pochodząca dzięki odchyleniom od położenia pionowego może stać się znaczną.

Można zwiększyć czułość ciążomierza, pochylając go, lecz wtedy natykamy się na następujące trudności:

Jeżeli średnica jest dosyć duża meniski przyjmują kształt niewygodny do odczytywania i nie są wyraźne.

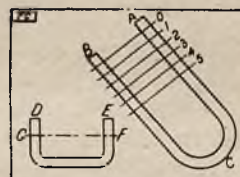
Jeżeli średnica jest mała 4 do  $5 \text{ m/m}$  meniski są wyraźniejsze, ale zjawisko właskowatości powoduje omyłkę tym większą im więcej obydwie meniski różnią się jeden od drugiego.

Można otrzymać pomiary dostatecznie dokładne przyjmując ciążomierz w kształcie litery  $U$  — pochylony, o małej średnicy, napełniając go naftą lub eterem.

Te płyny zwilżają bardzo dobrze szkło i ich napięcie powierzchniowe jest znacznie słabsze jak napięcie powierzchniowe wody.

W naftie o gęstości 0,8 napięcia powierzchniowe równe są 29 do 30 dyn na centymetr kwadratowy wtedy gdy napięcie powierzchniowe dla wody przy  $15^\circ \text{C}$  wynosi 73,5 dyn.

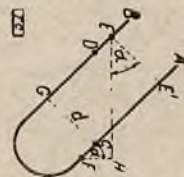
Na deseczce (rys. 5) umieszcza się rurkę  $A C B$  w kształcie litery  $U$  o średnicy wewn. 4 do  $5 \text{ m/m}$ .



Rys. 5.

Na tej samej deseczce winna znajdować się również rurka w kształcie litery  $U$ , o gałęziach  $D E$  pionowych, rurka ta służy do poziomowania przyrządu. Pod rurkami  $A C B$  i  $D E$  umieszcza się 2 kawałki papieru milimetrowego tak, aby jedne linie papieru były równoległe do gałęzi rurek inne zaś prostopadłe do nich.

Podziałka papieru umieszczona pod rurką  $A C B$  jest numerowana. Zero znajduje się od strony otworów rurki. Aby skutecznie pomiar łączy się jedną gałąź na przykład  $A$  pochyłej rurki z miejscem w którym chcemy zmierzyć rozrzedzenie, poziomuje się przyrząd zapomocą rurki  $D E$  i następnie odczytuje podziałki odpowiadające obydwu gałęziom  $A$  i  $B$ .



Rys. 6.

Należy odczytywać te podziałki, które wydają się nieprzełamanymi przez ciecz i styczne do menisków.

Kiedy obydwie podziałki odczytano, oblicza się mierzone rozrzedzenie wyrażając je w  $\text{m/m}$  słupa wody, w sposób następujący: Niech oznacza  $C$  i  $D$  rys. 6 położenie menisków kiedy gałęzi  $A$  i  $B$  są przy jednakowym ciśnieniu. Kiedy jedna z gałęzi na przykład  $A$  połączona jest z miejscem gdzie panuje ciśnienie inne niż ciśnienie otoczenia wówczas meniski przyjmują położenie dajmy na to  $E$  i  $F$ .

\*) Przytaczamy poniżej w wolnym przekładzie wskazówki i uwagi p. C. De La Condamine dyrektora oddziału prób „Office Centrale de Chauffage Rationnelle” podanych w artykule „Tirage des Cheminées” w numerze lutowym 1922 r. Czasopisma „Chaleur et Industrie”.



Jeżeli  $\delta$  jest gęstością płynu użytego;  $d$  odległość w  $m/m$  osi obydwu gałęzi  $p$  rozrzedzenie w gałęzi  $A$ , mamy

$$p = \delta \times F H$$

Nazwijmy  $a$  i  $b$  odczyty w  $F$  i  $E$  i  $\alpha$  kąt jaki tworzy dowolna gałąź rurki z pionową wówczas otrzymujemy

$$p = \delta \times K F \cos \alpha = (E' F - E' K) \delta \cos \alpha$$

Ponieważ

$$E' F = a - b \text{ i } E' K = d \operatorname{tg} \alpha$$

to

$$p = (a - b - d \operatorname{tg} \alpha) \delta \cos \alpha \quad (1)$$

albo

$$p = (a - b) \delta \cos \alpha - d \delta \sin \alpha \quad (2)$$

Z ostatniego równania widać, iż  $p$  jest równe sumie algebraicznej dwóch wyrazów, z których drugi a mianowicie:

$$d \delta \sin \alpha$$

jest stałą danego przyrządu. Aby ją określić czynimy  $p = 0$  i odczytujemy  $a'$  i  $b'$  na gałęziach  $A$  i  $B$  wówczas

$$0 = (a' - b') \delta \cos \alpha - d \sin \alpha$$

skąd

$$d \operatorname{tg} \alpha = a' - b'$$

a więc z równania (1) otrzymujemy

$$p = [(a - b) - (a' - b')] \delta \cos \alpha \quad (3)$$

O ile ma miejsce rozrzedzenie wartość wyrazu dla  $p$  winna być ujemna. Jeżeli teraz połączymy gałąź  $B$  przyrządu z miejscem gdzie panuje rozrzedzenie lub ciśnienie (takie samo jak wtedy kiedyśmy łączyli gałąź  $A$ ) otrzymamy dwa odczyty  $a_1$  i  $b_1$  oraz równanie:

$$p = (b_1 - a_1 + d \operatorname{tg} \alpha) \delta \cos \alpha$$

a uwzględniając odczyty  $a'$  i  $b'$  przy  $p = 0$  mamy.

$$p = [(b_1 - a_1) - (b' - a')] \delta \cos \alpha \quad (4)$$

Można sprawdzić na przyrządzie, że rezultaty otrzymane z formuły (3) i (4) są identyczne to jest że ma miejsce równanie

$$a - b - (a' - b') = b_1 - a_1 - (b' - a')$$

albo

$$a - b + a_1 - b_1 = 2(a' - b')$$

Dla nafty

$$\delta = 0,8$$

Jeżeli przyjąć

$$\alpha = 60^\circ,$$

wzór do obliczania ciśnienia  $p$  przyjmuje prostą postać

$$p = 0,4 [a - b - (a' - b')]$$

gdzie

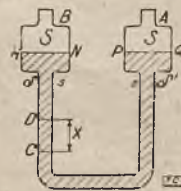
$$(a' - b')$$

jest wielkością stałą.

Taki ciążomierz pozwala odczytywać  $1/4 - 1/5$  milimetra słupa wody.

Do mierzenia można również posługiwać się monometrem Wollaston'a z dwiema cieczami.

Instrument składa się z rurki w kształcie  $U$ , której część zgięta posiada prześwit  $s$ . Części górne gałęzi mają prześwit  $S$ . (rys. 7).



Rys. 7.

Jedną gałąź naprzykład  $A$  napełniamy płynem którego gęstość jest  $\delta'$  a gałąź  $B$  płynem trochę lżejszym i nie mieszającym się z pierwszym o gęstości  $\delta$ .

Przypuśćmy, że przy jednakowym ciśnieniu w obydwu gałęziach poziom rozdzielający obydwie ciecze jest w punkcie  $C$ . Jeżeli zwyżka ciśnienia w  $A$  w stosunku do  $B$  równa się  $p$  milimetrom słupa wody, poziom rozdzielający obydwie ciecze zajmie położenie  $D$ . Jeżeli oznaczymy przez  $x$  odległość  $CD$  mamy.

$$p = x \left[ \frac{s}{S} (\delta' + \delta) + \delta' - \delta \right] \quad (5)$$

Jeżeli użyć naprzykład alkohol i benzynę

$$\text{Alkohol: } \delta' = 0,835$$

$$\text{Benzyna: } \delta = 0,800$$

to chcąc mieć możność odczytywania dziesiątych części milimetra słupa wody przyjmujemy.

$$x = 10 p$$

a z równania (5) otrzymujemy wówczas  $\frac{s}{S} = 0,039$

albo oznaczając, przez  $r$  i  $R$  wewnętrzne promienie rurek.

$$\frac{r}{R} = 0,1975$$

Można naprzykład przyjąć

$$r = 4 \text{ m/m}; \quad R = 20,2$$

Dobierając odpowiednio przekroje  $s$  i  $S$ , można osiągnąć tak wielką dokładność jaka jest pożądana.

Dosyć dokładne są rezultaty otrzymane w rzeczywistości jeżeli ciśnienie które mierzymy jest stałe. Naogół w kanałach spalinowych — rozrzedzenie waha się stale w granicach kilku dziesiątych milimetra.

Jeżeli dajmy na to ciśnienie w gałęzi  $A$  zwiększa się, płyn cięższy podnosi się w gałęzi  $B$ ; ale ścianki rurki były zwilżone przez płyn lżejszy, który oblepiając ściankę, otacza płyn cięższy. Przekrój  $s$  w taki sposób jest zmniejszony co czyni ścisłość do której dążymy pozorną tym bardziej że płyn lżejszy podnosi się stopniowo drobnymi kropelkami do góry tworząc emulsję z płynem cięższym co zaciera wyrazistość powierzchni dzielącej dwa płyny.

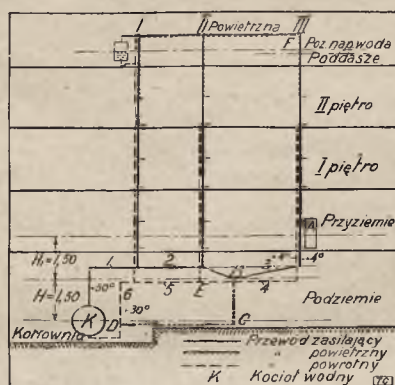
Ten przyrząd użyty do mierzenia ciśnień ulegającym raptownym wahaniom, choćby nawet nieznacznym nie daje wskazań dokładnych.



## O niedomaganiach ogrzewań centralnych.

Wstępne badanie pewnej instalacji ogrzewalnej przy temperaturze na kotłach  $50^{\circ}$ — $55^{\circ}$  C, wykazało, iż zasilający rurociąg, zawieszony pod sufitem podziemia, rozgrzał się tylko częściowo, dalej zaś temperatura rur powrotnych i zasilających pozostała jednakową, czyli znaczna część ogrzewania domu poza niektórymi dobrze odpowietrzonymi załamami nie działała.

Załamów tych instalacja posiada kilka. Poza jednym z nich zjawilo się działanie. Dlaczego jeden załam ruchu nie tamował, a inne były tą przeszkodą? Czy załam na rurociągu zasilającym działa inaczej niżeli na powrotnym. Przez porównanie (rys. 1) różnicy



Rys. 1.

wagi słupów  $H + H_1$  wody zasilającej  $t_0^0 = +50^{\circ}$  C i  $t_3^0 = +4^{\circ}$  C z powrotną  $t_6^0 = +30^{\circ}$  C i  $t_4^0 = +4^{\circ}$  C otrzymamy:

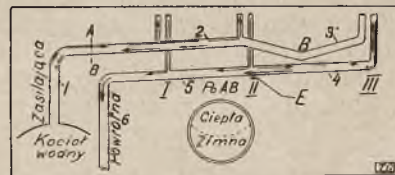
$$[H_1 t_4^0 + H t_6^0] - [H_1 t_3^0 + H t_1^0] = H (t_6^0 - t_1^0) = 1,5 (995,72 - 988,07) = 11,475 \text{ m/m},$$

czyli warunek ruchu dla obiegu po przez załam „B” i grzejnik „A” został utrzymany, gdyż słup wody powrotnej jest cięższy od zasilającej; a jednak przy próbie widocznego ruchu nie było, jakkolwiek pg. słów palacza nieczynne części ogrzewania czasem grzały.

Można było przypuszczać, że wewnątrz rur są jakieś mechaniczne przeszkody, gdyż dotykem dało się określić ścisłą granicę obiegu wody nagrzanej, jednakże najdokładniejsze poszukiwania nie dały w danym wypadku, żadnego rezultatu. Po otrzymaniu od Administracji Domu szczegółowych planów, rurociąg ogrzewania został dokładnie przeliczony, i okazało się, iż średnice rur głównych i pionowych rozgałęzień obliczone są z bardzo dużym zapasem, więc i z tej strony nie można się było doszukać przyczyny braku ruchu. Przez proste porównanie, gdyż podobne instalacje bez załamów działają, winy trzeba więc było szukać jedynie w załamach, a usunięcie załamów nie było wskazane z poważnych względów lokalnych.

Jeżeli zaczniemy analizować zjawiska, które zachodzą w głównych przewodach obiegowych, poczynając od kotła, nie podczas ruchu, ustalonego przy pewnej różnicy temperatur rury zasilającej i powrotnej, lecz od początku napalenia w kotle, kiedy różnica dopiero się zaznacza, wtedy zauważymy, że w odcinku 1 (rys. 2) rura pionowa rozgrzewa się stopniowo i mniej więcej równomiernie, rura zaś pozioma zasilająca odcinek 1 i 2 nagrzewa się zrazu w górnej części, a dolna część pozostaje przez czas dłuższy chłodna.

Początkowy obieg odbywa się więc w samej rurze zasilającej (1 i 2) przyczem chłodna woda spływa dołem w stronę kotła aż z wzrostem temperatury w kotle, ruch wody, powstały w sposób powyższy, zwiększa obwód obiegu. Cóż w tym wypadku nastąpi w załame „B” (rys. 2). Woda chłodna samoczynnie do kotła spływać nie może, gdyż rura ma spadek odwrotny, a na różnicę wagi, stopniowo powstającą, wskutek podwyższenia się  $t^0$  wody w innych częściach instalacji, pion III, związany bezpośrednio z załame, reaguje obniżeniem się poziomu wody (rys. 1 punkt F).

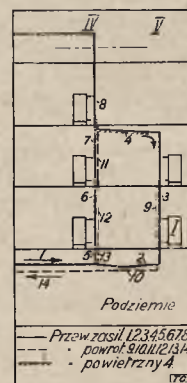


Rys. 2.

Od chwili kiedy ciepła już woda zacznie przepływać przez odcinek 5 i 6 (rys. 3) wtedy od miejsca E rozpoczyna się powyżej opisany obieg w odcinku 4, nieraz rozciągający się i na grzejniki pionu III przy chłodnej wodzie, bez ruchu, w załame B.

Pierwotnie z obliczenia wynikało, iż załam nie będzie przeszkodą w działaniu, a z analizy — że ruch rozpocznie się i w załame, jeżeli potrafimy stworzyć początkowe warunki ruchu, czyli stworzymy stałą drogę odpływu wody chłodnej z załamu do kotła (po przyjsciu do takiego wyniku nie trudno było znaleźć ostateczne rozwiązanie w postaci ożywczego przewodu rurowego BCD, (rys. 1). Załame z jego swoistymi skutkami, może być niekoniecznie znaczne miejscowe załamanie się rury, wystarczy bowiem obniżenie rury o jedną średnicę, szczególnie w odległych częściach budynku.

Wyżej wyznaczyłem, iż jeden z załamów nie był przeszkodą ruchu. Stało się to dlatego, że rurka odpowietrzająca do pionu V (rys. 3) poza załame była



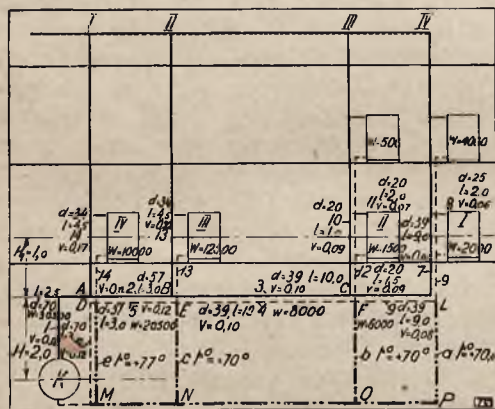
Rys. 3.

przyłączona do pionu IV działającego przed załame. Wskutek początku ruchu ciepłej wody przez rurkę powietrzną (Nr. 4), następowało przesunięcie się wody z załamu i stopniowe jej wessanie przez pierwszy grzejnik, poczem ruch przez załam ustalał się; działanie to było jednak bardzo kapryśne. Po unieszkolwieniu tej wady „organicznej”, ogrzewanie poza zała-



mami zaczęło działać, ale nadzwyczaj dużo czasu wymagała regulacja i doprowadzenie całej instalacji do takiego stanu, o poszczególnych obiegach decydowała rzeczywistość obliczeniowa różnica wagi słupów wody od środka kotła do środka grzejnika. Zasadniczo jednak słabą stroną ogrzewania wodnego z dolnym rozdziałem, co się szczególnie uwydatnia w dużych budynkach, jest prowadzenie przewodu zasilającego równolegle lub na nieznacznej wysokości ponad powrotnym. W tym wypadku instalacja wymaga nadzwyczaj dokładnej regulacji, która jednakże nie zawsze daje wyniki dodatnie, co każdy z ogrzewników mógł sprawdzić w swojej praktyce, a która to regulacja, wykonana przy odpowiedniej temperaturze zewnętrznej, owoc kilkutygodniowej nieraz pracy, może być zniweczona w kilka minut przez otworzenie pewnych kurków. Rozpatrzmy bliżej urządzenie takiego ogrzewania (rys. 4), w którym linia zasilająca  $ABC$  jest na jednym poziomie z powrotną  $DEF$  i które powinno działać *równomiernie bez wstępnej regulacji*. Poszczególne grzejniki Nr. I, II, III i IV mają *własne* obiegi przez działki 7/9, 10/11, 13 i 14, przy  $H = 1$  mtr i *wspólne* przez 1 i 6 przy  $H = 2$  mtr.

Średnice rur zostały obliczone pg. dr. K. Brabbee przy najwyższej  $t^0$  w kotle  $+90^0\text{C}$ , ochłodzeniu wody w grzejnikach na  $20^0\text{C}$ , czyli przy  $+70^0\text{C}$  wody



Rys. 4.

powrotnej i nie biorąc pod uwagę ochłodzenia wody w rurach przez promieniowanie. Odległości  $l$ , wysokości  $H$ , temperatury  $t^0$ , ilości ciepłotek  $W$ , wewnętrzne średnice rur  $d$ , oraz  $v$  — szybkości przepływu wody w rurach, wskazano na rysunku 4-tym.

Przy grzejniku IV można by było częściowo zwęzić rurę od średn. 34 m/m do 25 m/m, ale tego żaden instalator normalnie nie zrobi, gdyż ograniczy się do szczegółowego obliczenia najdalszego obiegu przez grzejnik I, więc tego też nie zrobimy.

Pg. ustalonych średnic rur straty na obieg ( $\Sigma IR + \Sigma Z$ ) przy powrotnej  $DEFL$  przyjmujemy:

dla grzejnika	I	— 37.41 m/m;
"	II	— 35.85 "
"	III	— 31.99 "
"	IV	— 21.15 "

a przy powrotnej  $MNOP$

dla grzejnika	I	— 36.65 "
"	II	— 37.41 "
"	III	— 37.35 "
"	IV	— 24.91 "

Dla jednakowego obiegu przez wszystkie grzejniki konieczne jest zachowanie temperatury wody zasilającej  $+90^0\text{C}$  przy wysokości  $H + H_1$  co jest możliwe (bez uwzględnienia ochłodzenia przez promieniowanie) oraz  $+70^0\text{C}$  we wspólnym dla wszystkich grzejników odcinku 6 o wysok.  $H = 2$  mtr. Przypuśćmy, iż różnice w sumach oporu dla poszczególnych obiegów, mogą się wyrównać przez temperaturę wyższą w powrotnych odcinkach własnych, wysokości  $= 1$  mtr., dla poszczególnych grzejników.

Waga słupa wody zasilaj.  $H + H_1$  przy  $t^0 = 90^0$  wynosi  $965,34 \times (2 + 1) = 2896,02$ , waga słupa wody powrotnej przy  $t^0 = 70^0$  wynosi  $977,81 \times 2 = 1955,62$ , wtedy waga słupa wody powrotn.  $H_1$  dla grzejnika:

- I powinna wynosić  $(2896,02 + 37,41) - 1955,62 = 977,81$  co odp.  $t^0 + 70^0\text{C}$ .
- II powinna wynosić  $(2896,02 + 35,85) - 1955,62 = 976,25$  co odp.  $t^0 + 72,7^0\text{C}$ .
- III powinna wynosić  $(2896,02 + 31,99) - 1955,62 = 972,39$  co odp.  $t^0 + 79,1^0\text{C}$ .
- IV powinna wynosić  $(2896,02 + 22,15) - 1955,62 = 962,55$  co odp.  $t^0 + 94,1^0\text{C}$ .

Czyli dla wyrównania obiegu przez grzejnik IV z grzejnikiem I temperatura wody powrotnej, w odcinku własnym grzejnika IV, powinna być wyższą, niżeli w kotle co jest zupełnie niemożliwe. Musimy przyjść do przekonania, że utrzymać stałą temperaturę  $+70^0\text{C}$  na wspólnym odcinku 6 *bez regulacji* nie można, a przez to ogrzewanie działać będzie bardzo nierównomiernie. Przyczynę złego działania jest wspólny odcinek 6, gdyż tam nie możemy utrzymać koniecznej warunkowej ( $+70^0\text{C}$ ) temperatury wody, usuwamy więc, opuszczając główną rurę powrotną  $DEFL$ , niżej osi kotła, na linię  $MNOP$  i łączymy z nią poszczególne piony. Wtedy własne odcinki Nr. 9, 12, 13 i 14 przedłużą się o wysokość odcinka 6, czyli każdy grzejnik będzie otrzymywał *siłę ruchową oddzielnie*, a nie wspólnie, jak to widzieliśmy w przypadku poprzednim. Średnice rur pozostaną bez zmiany. Obliczenie wykonano pg. dr. Brabbee, dla poszczególnych grzejników oddzielnie, jak dla ogrzewań z górnym rozdziałem. Dla normalnego działania tak skonstruowanego ogrzewania, jeżeli wziąć pod uwagę ochładzanie się wody w przewodach, przy średnicach nawet instalacjach regulacja powinna być zbędną, gdyż poszczególne obiegi będą zależne prawie tylko od *różnicy temperatury* wody zasilającej przy wysokości  $H + H_1$ , (która to temperatura może być utrzymana na określonym poziomie), i temperatury wody powrotnej przy tej samej wysokości  $H + H_1$  na *odcinkach własnych* poszczególnych grzejników t. j. na  $9 + a$ ,  $12 + b$ ,  $13 + c$  i  $14 + e$ .

Wspólna pionowa rura powrotna, zbyt wyniesiona ponad osią kotła, zachowuje swe ujemne cechy nie tylko w ogrzewaniach z podziałem dolnym, ale też i w ogrzewaniach z rozdziałem górnym, gdyż „prawidłowe” obliczenie instalacji jest jednak zależne od od rozporządzalnych handl. średnic rur.



# Z Codziennej Praktyki Stowarzyszeń Dozoru Kotłów.

## PRZYCZYNY PSUCIA SIĘ MANOMETRÓW.

Doświadczenie wykazuje, że w większości wypadków manometry przy kotłach parowych są za słabe, czyli wskazują ciśnienie wyższe, od ciśnienia istotnie pracującego w kotle. Nowe, zupełnie prawidłowe manometry po pewnym czasie psują się i nabierają tej właściwości, „czyli obciążają się“.

Dwie są główne przyczyny psucia się manometrów:

- 1) nagłe połączenie manometra z kotłem, znajdującym się pod ciśnieniem co zachodzić może przy nieumiejętnym przedmuchiwanu manometra. Rurka, względnie błona manometryczna podlega gwałtownemu uderzeniu gorącej pary i wychyla się o wiele więcej, niż to odpowiada danemu ciśnieniu; po szeregu takich przedmuchiwań powstają trwałe odkształcenia rurki (wzgl. błony) i strzałka manometru „nie wraca na zero“;

- 2) wytwarzanie się próżni w kotle\*), co zachodzi w wypadkach, gdy szczelnie zamknięty kocioł stygnie i para w nim zawarta skrapla się (częsty wypadek u lokomobil i wogóle kotłów bez obmurza), jak również przy wypróżnieniu kotła bez dostępu powietrza do wnętrza kotła. — Wówczas strzałka manometru opiera się o sztyfcik przy znaku — *O*. — O ile nie było by tego sztyfcika i skala była przedłużona poniżej *O*, — strzałka wykazała by stopień rezerwowania (wakuu) w kotle.

Ostrożne przedmuchiwanie manometru, to znaczy powolne otwieranie kurka trójdrogowego, by para wolno wpływała do rurki manometrycznej i stopniowo się tam skraplała, oraz dbałość o to, by całe połączenie manometru z kotłem było szczelne i by w rurce syfonowej zawsze była woda skroplona, — może usunąć pierwszą z podanych wyżej przyczyn psucia się manometrów.

Usunięcie zaś sztyfcika przy podziale zerowej na cyferblacie manometru powinno zapobiedz „obciążaniu“ manometru przy powstawaniu w kotle próżni. — Równie dobrze można by zapobiedz temu przez zamykanie manometru na czas spuszczenia wody lub oziębienia kotła. Jednakowoż związane jest z tem niebezpieczeństwo, że przy wznowieniu pracy kotła palacz może zapomnieć manometr otworzyć. Nie można więc tego sposobu zalecać. T. J.

## NIEZWYKŁE USZKODZENIE KOTŁA WODNO-RURKOWEGO.

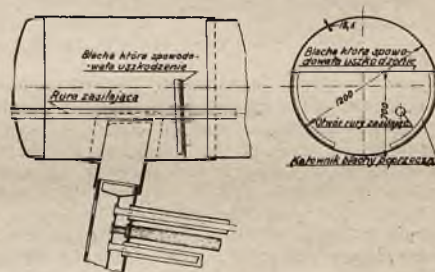
W jednej z większych fabryk włókienniczych Okręgu Łódzkiego odnotowano dość niezwykle uszkodzenie kotła. Uszkodzenie świadczy o tem, jak czasem nieznaczny na pozór błąd konstrukcyjny może skrócić czas pracy kotła lub spowodować kosztowną naprawę, a nawet i wycofanie kotła z ruchu.

Omawiany kocioł wodnorurkowy systemu Dürra, zbudowany w roku 1898 przez fabrykę „Düsseldorf-Nottingen, Rohrkessel-Fabrik“ i uruchomiony w r. 1899. Prężność kotła 12 atm. Walczak zbudowany z blachy 15,5 m/m. Do blachy I-go dzwona walczaka od strony wewnętrznej w odległości o 310 m/m od krawędzi otworu komory opłomkowej są przynitowane dwa kątowniki, do których na śrubach przytwierdzona została blacha 3 m/m, przegradzająca szczelnie walczak do wysokości 700 m/m od dołu przy średnicy walczaka 1200 m/m.

Podczas oględzin wewnętrznych kotła firma niezastosowała się do żądania wyrzucenia przegrody w celu dokładnego zbadania wnętrza twierdząc, że bez wyjęcia przegrody jest możliwość dokładnego obejrzenia walczaka i przed przegrodą i po za nią.

Przy ostatniej rewizji zażądano jednak usunięcia nieznacznej ilości kamienia spostrzeżonego u dołu przegrody od strony komory. Przy wykuwaniu kamienia natychmiast ujawniono, że kamień wżera się w blachę, to też przegrodę usunięto.

Po starannem oczyszczeniu z kamienia tego miejsca okazało się, że wyżarcie tworzy rowek idący poprzek walczaka wzdłuż przegrody. Wyżarcia w niektórych miejscach sięgały 15 m/m wgłąb blachy, więc prawie na całą grubość blachy. Profil wyżarcia i kontur blachy przegrody zupełnie ze sobą pasowały. Dokładne badanie utwierdziło w przekonaniu, że przegroda po pewnej ilości lat pracy kotła, wobec wyżarcia dziur, rozluźnowała się na sworznicach, zapomocą których była umocowana do kątowników i stała się opierać o blachę walczaka. Z powodu rozszerzania się i zwężania walczaka, jak również z powodu zmian temperatury samej przegrody była ona niejednokrotnie zaciskana w walczaku, pacyła się i mechanicznie ze znaczną siłą wycierała blachę w walczaku. Nie ulega wątpliwości, że ruch przegrody był spowodowany zmienną różnicą temperatur wody przed i po za przegrodą w czasie zasilania kotła i burzenia się wody, spowodowanego bądź przez wodę zasilającą, bądź przez wodę obiegową [z komory opłomkowej].



Rys. 1.

Nie ulega wątpliwości, że zaraz po uszkodzeniu powierzchni blachy walczaka (zewnętrznej powłoki) musiały rozpocząć się chemiczne procesy rozkładowe, które zaczęły się odbywać w miejscach już nadwyżonych. W ten sposób uprzytomniamy sobie całokształt ujemnych czynników, które spowodowały tak znaczne uszkodzenie.

Uszkodzenie w planie stanowi rowek o bocznych prostych linjach, o szerokości w jednym końcu 23 m/m, w drugim 14 m/m. Rowek ten robił tak łudzące wrażenie wyrąbanego dłutem, że jeden z monterów zapytał się w jakim celu „wymeslowano“ ten rowek.

W drugim walczaku niezasilanym bezpośrednio wodą przegroda jest znacznie niższa bo tylko 300 m/m, i w tym walczaku uszkodzeń blach pod przegrodą nie ujawniono, chociaż obluźowanie blachy na sworzniach miało miejsce i tu. Tłomaczy się to brakiem wymienionych wyżej powodów.

Wobec tego, że znaczna ilość lat musiała upłynąć, nim umocowania przegrody do takiego stopnia osłabły i przegroda zaczęła opierać się o blachę walczaka, należy przypuszczać, że sam proces wyżarcia blach walczaka posuwał się bardzo szybko. I prawdopodobnie tylko w przeciągu ostatnich paru lat.

Powyżej opisany wypadek przedstawia nader wyraźnie, jak dalece niekonstrukcyjny był układ przegrody, który spowodował bardzo szybkie uszkodzenie kotła, mogące doprowadzić do groźnego wypadku.

M. Dauter inż.

\*) Porównaj Z. d. B. R. V. 1912 r. Nr. 13.



## OPLATY OD KOTŁÓW NA ROK 1925.

(Komunikat Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie).

Pan Minister Przemysłu i Handlu zatwierdził uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie pismem z dnia 12 grudnia 1924 roku N. P. A. 3192 następującej treści:

Ministerstwo

Przemysłu i Handlu

Warszawa, d. 12.XII—1924

N. P. A. 3192.

Do Stowarzyszenia Dozoru Kotłów  
w Warszawie.

Przyjmując pod uwagę uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, powziętą w dniu 15 listopada 1924 r. oraz § I rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 2 grudnia 1921 r., wydanego w porozumieniu z Ministrem Skarbu i Ministrem Spraw Wewnętrznych (Dz. U. R. P. № 103, poz. 746), opłaty roczne poczynszyszy od 1 stycznia 1925 roku za dozór kotłów parowych, należących do członków Stowarzyszenia w wysokości od każdego kotła:

przy pow. ogrzewalnej	do	2 m. kw.	30 zł.
" " " ponad 2 m. kw.	"	20 "	45 "
" " " 20 "	"	50 "	60 "
" " " 50 "	"	100 "	75 "
" " " 100 "	"	200 "	105 "
" " " 200 "	"	za każde dalsze	
100 "	"	lub ich część	35 "

niniejszym zatwierdzam.

Jednocześnie zaznaczam, że pismo Ministra Przemysłu i Handlu w tej sprawie z dnia 6 grudnia 1923 r. za N. A. P. 4419 z dniem 1 stycznia 1925 r. traci moc obowiązującą.

Minister

(—) Józef Kiedroń.

W celu uchronienia właścicieli kotłów parowych od dodatkowych kosztów w razie niewpłacenia w terminie dwutygodniowym od daty wysłania rachunku—opłat od kotłów na konto Stowarzyszenia № 59 w P. K. O. podajemy jednocześnie do wiadomości niektóre paragrafy rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 2 grudnia 1921 r. o porządku pobierania opłat za dozór kotłów, opatrzone komentarzami:

**Odnosnie § 2-go.** Opłaty za dozór kotłów pobiera się z góry za rok kalendarzowy 1925 r., niezależnie od tego, czy dany kocioł będzie czynny cały rok lub krócej. Kotły, które mają być cały rok nieczynne, o ile właściciele ich zawiadomią o tem organa dozoru do dnia 31 grudnia 1924 r., będą wolne od opłaty za 1925 rok i opieczętowane jako nieczynne.

**Odnosnie § 3-go.** Opłaty za dozór kotłów w 1925 roku obowiązany jest wnieść ten, w którego władaniu znajduje się kocioł w dniu 1 stycznia 1925 r. lub ten, kto w ciągu 1925 roku nabył kocioł lub przyjął prawa użytkującego, o ile opłata za ten kocioł za rok 1925 nie była wniesiona przez poprzedniego właściciela. O kotłach zgłoszonych do 31 grudnia 1924 roku, włącznie, jako nieczynne, a których używanie w ciągu 1925 okazało się koniecznym, władający niemi powinni przed rozpoczęciem używania kotła zawiadomić Stowarzyszenie, prosić o zdjęcie pieczęci i wnieść należną opłatę zaraz po otrzymaniu zawiadomienia.

**Odnosnie § 6-go.** O zmianie właściciela kotła nowonabywca powinien zaraz zawiadomić Stowarzyszenie, podając Nr.

kotła, swoje nazwisko i poprzedniego właściciela oraz miejsce pracy lub postoju kotła i uregulować opłatę od kotła bezzwłocznie po otrzymaniu wezwania. Dla uniknięcia nieporozumień winien jednocześnie to samo uczynić i sprzedawca kotła.

W myśl uchwały Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia z dn. 10 listopada 1923 r. *opłaty wnoszą się w ciągu dwóch tygodni od daty wezwania* na konto czekowe Stow. № 59 w P. K. O. w najbliższym urzędzie pocztowym. Opłaty niewniesione we wskazanym terminie będą ściągane bez jakichkolwiek przypomnień, drogą administracyjną z doliczeniem odsetek za zwłokę.

Jednocześnie przypominamy pp. właścicielom kotłów parowych uchwałę Walnego Zgromadzenia Delegatów członków Stowarzyszenia z dn. 13 czerwca 1924 r., ogłoszoną w № 7 Techniki Ciepłej z dn. 1.VII 1924 r. na str. 64, punkt 8: „Tabliczki kotłowe, zawierające nazwę Stowarzyszenia i numer urzędowy kotła, należy umieszczać na kotłach na koszt użytkującego kocioła”. Ponieważ tabliczki te będą umieszczone na wszystkich kotłach należących do Stowarzyszenia w ciągu 1925 roku, przy rachunkach wystawianych za dozór kotłowy w 1925 r. doliczane będzie po 5 złotych od każdego kotła na zakup wymienionych tabliczek.

## KURSY DLA PALACZY W WARSZAWIE.

Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie zorganizowało w końcu listopada r. b. wykłady dla palaczy, które odbywały się codziennie od godziny 6 do 8 wieczór w sali miejskiej szkoły rzemieślniczej im. M. Konarskiego, Leszno 72.

Kursy trwały dwa tygodnie, poczynając od 24 listopada do 6 grudnia włącznie. Po przesłuchaniu wykładów słuchacze mieli możliwość zapoznania się z pracą kotłów i pomocniczo-kontrolującymi urządzeniami w elektrowni miejskiej.

Na wykłady uczęszczało 69 palaczy (w tem 23 analfabety), z których do egzaminu zgłosiło się 64 słuchaczy, a tych siedmiu zakwalifikowano do powtórnego egzaminu. Pozostali, zależnie od stopnia znajomości przedmiotu—teoretycznego i praktycznego otrzymali odpowiednie świadectwa.

a) Złożyli egzaminy z wynikiem „bardzo dobrym”:

1) Ciećwierz Franciszek, 2) Dąbrowski Józef, 3) Młotkowski Antoni, 4) Maliszewski Stefan.

b) Z wynikiem „dobrym”:

1) Bogiel Stanisł., 2) Dresiewicz Kazim., 3) Gawryszewski Józef, 4) Kujawa Jan, 5) Kuligowski Stan., 6) Matuszewski Wład., 7) Niwiński Julian, 8) Ogrodowski Mich., 9) Pachnik Jan, 10) Pajor Józef, 11) Rakus Wacł., 12) Szumny Ludwik, 13) Stankiewicz Stan., 14) Strocki Jan, 15) Slibzak Ant., 16) Siwicki Feliks, 17) Szymaniak Ant., 18) Winiarek Szczepan, 19) Wojski Józef, 20) Witkowski Konst., 21) Żywek Andr., 22) Żuchowski Kacper, 23) Steinke Gustaw

c) z wynikiem dostatecznym:

1) Andrzejczak Adam, 2) Czarnecki Wład., 3) Dutkiewicz Henr., 4) Gaszczon Celestyn, 5) Gajownik Aleksander, 6) Iwanicki Stan., 7) Jabłoński Jan, 8) Jakubczyk Feliks, 9) Kocirzewski Konst., 10) Kurowski Feliks, 11) Kuligowski Józef, 12) Kałuski Wawrzyniec, 13) Krasowicz Wacł., 14) Konstancjak Piotr., 15) Lewandowski Walenty, 16) Mikonowicz Franc., 17) Mrówka Marcin, 18) Ogrodowski Wawrzyniec, 19) Piątkowski Michał, 20) Pęsko Franciszek, 21) Świętochowski Franciszek, 22) Sekuła Leopold, 23) Świerczewski Winc., 24) Turkowski Andrzej, 25) Troliński Stanisł., 26) Woszczyk Winc., 27) Zakrzewski Franciszek, 28) Żebrowski Stan., 29) Zambrzycki Antoni, 30) Nowakowski Franciszek.

## P O L E M I K A.

O WYBORZE NAJODPOWIEDNIEJSZEGO  
GATUNKU WĘGLA.

art. inż. Jana Blitka,

(dok. por. str. 88. 1924 r.).

Pan inż. Kruszewski pisze: „Węgiel Krakowski jest łatwo zapalny na składach”. W tych zwężonych słowach autor rozstrzyga niewyjaśnioną dotąd należycie przyczynę samozapalności węgla, wynikało by bowiem z tego, że tylko węgiel Krakowski posiada tę skłonność, że zatem zjawisko samozapalności jest genetycznie związane z Krakowskim Zagłębiem, co bardzo odbiega od prawdy, występują bowiem w tem Zagłębiu pokłady, które nie posiadają wcale skłonności do samozapalania (np. pokł. Ten-

czyński). Stwierdzić natomiast należy, że węgiel z innych zagłębi jest również łatwo zapalny. Naukowe badanie kwestji zapalności węgla zostało o wiele wcześniej rozpoczęte na Górnym Śląsku niż u nas, fakt, wskazujący na to, że zjawisko to jest w tamtejszym zagłębiu o wiele większą klęską.

Prawda zatem przedstawia się inaczej, niż ją p. inż. Kruszewski maluje. Stwierdzić i podkreślić należy, że:

1) Nie można operować pojęciami takimi jak „węgiel górnośląski, dąbrowski, krakowski” w znaczeniu jakościowych kategorii. Pojęcia te mają raczej bytu tylko wtedy gdy chodzi o pochodzenie węgla.

2) Górny Śląsk jak i pozostałe dwa Zagłębia nie posiadają jednolitego pod względem właściwości, jakości i wartości kalorycznej węgla.



3) Na Górnym Śląsku występują i są eksploatowane pokłady dające węgiel niejednokrotnie o wiele gorszy niż niektóre gatunki węgla Krakowskich, a w Zagłębiu Krakowskim natomiast występują pokłady, dające węgiel, dorównujący dobrem gatunkom śląskim.

4) Różne zastosowania węgla wymaga gatunków o różnych właściwościach.

5) Są wypadki, kiedy można stosować niektóre wysokokaloryczne gatunki górnosląskie, są jednak i takie wypadki, kiedy ich stosowanie było by sprzeczne z zasadami racjonalnej gospodarki węglowej, a w tych wypadkach nawet, z lepszym ekonomicznym wynikiem dają się zastosować gatunki z pozostałych zagłębi, a więc i Krakowskiego. Jeżeli Krakowskie Zagłębie posiada na ogół warunki gorsze niż inne zagłębia to nie może to być podstawą do wyroku potępiającego, gdyż nawet węgiel tak mało wartościowy jak brunatny może odgrywać w gospodarstwie społecznym doniosłą rolę a przykładem Niemiec i Czech wskazują na to najlepiej (Niemcy produkują rocznie 50.000.000 ton węgla brunatnego, cały wielki przemysł środkowych Czech idzie na węgiel brunatny). Zastosowanie z dodatnim wynikiem miało Krakowskiego Zagłębia w małopolskim przemyśle cementowym wskazuje również na to. — Urabianie zatem opinii nieprzychylniej dla Krakowskiego Zagłębia jest nieuzasadnione.

p. Gajla, gdyż podatek obrotowy zawarty jest w cenie węgla górnosląskiego zupełnie tak samo, jak w cenie węgla dąbrowskiego i krakowskiego. We wszystkich cennikach koncernów górnosląskich cena podawana jest stale łącznie z podatkiem obrotowym. Co się zaś tyczy różnic w podatku węglowym i komunalnym na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Dąbrowskim, to różnica ta stanowi obecnie wszystkiego 1 1/2% i rezultatów, do których dochodzi p. Kruszewski, w niczem nie narusza.

Nieuwzględnienie podatków komunalnych i państwowych od węgla przez p. Kruszewskiego można tylko uznać za zupełnie słuszne, gdyż podatki te, będące wykwitem wojny, zostały już na zachodzie Europy zniesione, u nas zaś zostały one zredukowane w ostatnich czasach bardzo znacznie i istnieje dążność do ich całkowitego zniesienia.

Wreszcie p. Gajl uważa obliczenie kosztów przewozu węgla na pewną odległość (300 km. jak w przykładach p. Kruszewskiego) za bezcelowe. Otóż co do tego punktu z p. Gajlem zgodzić się niepodobna. Wprost przeciwnie, można skonstruować wykres, wykazujący do jakiej odległości kalkulacje się sprawozdanie węgla z pewnej grupy kopalń; wszak optać się nawet sprawozdanie węgla brunatnego z okolic Zawiercia do przedsiębiorstw przemysłowych w samym Zawierciu; węgiel ten jednak poza pewną ilość kilometrów od kopalń już nie dochodzi.

J. Kramsztyk.

## WĘGIEL GÓRNOŚLĄSKI CZY WĘGIEL DĄBROWSKI?

Artykuł inż. Kruszewskiego p. t. „Wybór najodpowiedniejszego gatunku węgla”; żywo poruszył świat górniczy w Polsce. P. Kruszewski w celu obliczenia kosztów jednostki użytkowej węgla na miejscu konsumpcji poszedł w artykule swym drogą, do tej pory nigdzie nie stosowaną.

Porównując dane, dotyczące się węgla górnosląskiego i dąbrowskiego, doszedł on do rezultatów korzystnych dla węgla górnosląskiego.

W obronie węgla dąbrowskiego wystąpił w Nr. 4 „Techniki Ciepłej” inż. St. Gajl w artykule: „Węgiel z tej i tamtej strony Brynicy”, starając się obalić wyniki, do jakich doszedł p. Kruszewski. Zasadnicze założenie p. Gajla, że na Górnym Śląsku przypadły nam tylko nieliczne kopalnie, produkujące węgiel wysokiego gatunku, jest nieścisłe. Z ogólnej ilości 64 kopalń na Górnym Śląsku pozostało w granicach Rzeszy Niemieckiej wszystkich 9 kopalń; z ilości zaś 55 kopalń, przyznanych Polsce, znakomita większość produkuje węgiel pierwszorządnych marek. Przedewszystkiem otrzymaliśmy całkowicie okręg Rybnicki, produkujący węgiel, zbliżony bardzo do najlepszego węgla ostrawskiego. Również i w centralnym rewirze Górnego Śląska Polska otrzymała szereg pierwszorządnych kopalń jak: Niemcy (Deutschland) Brandenburg, Knurów, Kleofas, Śląsk (Schlesien) itp.

Górny Śląsk produkuje również węgiel gorszego gatunku mianowicie węgiel z powiatu pszczyńskiego, ogólna jednak produkcja tego węgla nie przekracza kilkunastu procent w stosunku do całej produkcji górnosląskiej. Oczywiście i cena tego węgla jest niższa od ceny marek pierwszorządnych.

Gdyby p. Kruszewski w swojej kalkulacji ceny jednostki użytkowej węgla opierał się również i na cenie węgla drugiego gatunku, to zarzuty p. Gajla byłyby słuszne. P. Kruszewski w kalkulacjach swych brał jednakże, jako podstawę obliczenia, wszędzie tylko cenę węgla marek pierwszorządnych. Wobec tego przytaczanie przez p. Gajla analiz węgla z kopalni Emanuelssegen i Brzezinka (Nowa Przemsza), znanej jako jedna z najgorszych kopalni na Górnym Śląsku, jest w danym wypadku bezcelowe.

Jeżeli zaś sięgnąć do analiz węgla marek pierwszorządnych, to można postawić p. Kruszewskiemu raczej zarzut, że przy podawaniu wartości cieplnej był on zbyt ostrożny. Posiadamy analizy węgla górnosląskiego, wykonane w r. 1920 i 1921 przez Międzynarodową Komisję Aljancą na Górnym Śląsku, a więc analizy, nieposiadające żadnego tendencyjnego zabarwienia. Analizy te wykazują następującą wartość cieplną w kalorjach Mahlera dla węgla grubego:

kopalnia	Emma	7741
„	Anna	7604
„	Schlesien	7717
„	Król	7267
„	Matylda	7269

Jeżeli wziąć przeciętną wartość cieplną węgla pierwszorządnych marek, to bezwarunkowo przekroczy ona 7000 kalorji.

Słuszna jest uwaga p. in. Gajla, że dla odbiorcy mają znaczenie własności węgla z tej kopalni, z której węgiel sprowadza. Jeżeli sprowadzać on jednak będzie węgiel górnosląski pierwszorządnych marek, to przekona się, że węgiel ten wykaże przeciętnie znacznie ponad 7000 kalorji.

P. Gajl zarzuca następnie p. Kruszewskiemu dwa „kapitałne błędy”, polegające na nieuwzględnieniu jakoby podatku obrotowego oraz podatku węglowego. Otóż w wypadku tym błąd został popełniony nie przez p. Kruszewskiego, lecz przez

## WĘGIEL Z KOPALNI PARYŻ.

Dyrekcja Kopalń Francusko-Włoskiego Towarzystwa prosi o zaznaczenie, że inżynier górniczy p. St. Gajl w artykule „Węgiel z tej i z tamtej strony Brynicy”, zamieszczonym w numerze 4-tym „Techniki Ciepłej” zamieścił, posiłkując się pracą W. Kolendo, tablicę analiz węgla kamiennego z kopalń w Zagłębiu Dąbrowskim, a między innymi analizę węgla z naszej kopalni Paryż.

Ponieważ analiza o której mowa, została ogłoszona przez p. St. Gajla bez porozumienia się z nami, a odbiega od innych analiz, które posiadamy, i które zostały dokonane przez poważne instytucje naukowe, zmuszeni jesteśmy oświadczyć, iż p. St. Gajl pomieszczył w swoim artykule analizę węgla z kopalni Paryż wyłącznie na swoją odpowiedzialność.

## CZY MARKA WĘGLA JEST DOSTATECZNĄ RĘKOJMIĄ JEGO WARTOŚCI?

Artykuł mój p. t. „Wybór najodpowiedniejszego gatunku węgla”, ogłoszony w zeszycie 3-im Techniki Ciepłej z 1924 r. wywołał szereg artykułów dyskusyjnych.

Pomijając zarzuty płynące z niezadowolenia sfer wytwórczych z powodu niedoceniania wartości węgla pochodzącego z pewnego zagłębia albo z powodu przeceniania węgla z innych zagłębi, omówić warto, czy w naszych obecnych warunkach handlowych można opierać się jedynie na marce węgla.

Inż. Gajl w swej w replice w zeszycie 3-tym Techniki Ciepłej uważa markę za jedyną rękojmię, twierdzi nawet, że Ameryka i Anglia nie znają w handlu węglem zasady zawierania kontraktów z gwarantowaniem warunkami technicznymi. Niczem jednak innym jak warunkami technicznymi są dokonywane tam przez odbiorcę badania dostarczonego mu węgla, których wynikiem może być zerzenie się nadal dostawy węgla pewnej marki. Tu inż. Gajl przeczy sam sobie. Zresztą w Anglii więksi odbiorcy, jak np. organizacje miejskie, biorą za podstawę do umów ze związkami kupców węglowych właśnie określoną wartość cieplną, zawartość wody i miazły (por. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs, und Versicherungsgesellschaft, zeszyt 8, 1913). Większe zakłady miejskie i prywatne w Stanach Zjednoczonych A. P., w Szwecji i w Szwajcarii w umowach na dostawę biorą określoną kaloryczność węgla za podstawę jego wartości (por. G. de Grahl. Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. 1921). U nas tembardziej marka węgla, t. j. nazwa kopalni, pokładu i sortymentu jeszcze nie wystarcza. Kiedy po wojnie większa część terenu węglowego „górnosląsko-morawsko-polskiego” znalazła się w granicach Polski, nabywcy węgla zetknęli się nieraz zupełnie nieznanymi im gatunkami węgla (z innych dzielnic). Wobec braku informacji w prasie handlowej i technicznej, a nawet racjonalnej reklamy wytwórców w zakresie własności węgla nie tylko z poszczególnych kopalń, lecz i z poszczególnych okręgów węglowych nazwa kopalni przeważnie nic jeszcze nie mówiła nabywcy. Dopóki w stosunkach handlowych ogłaszane są ogólnikowo ceny węgla z zagłębi Górnosląskiego, Dąbrowskiego i Krakowskiego, dopóki podatek państwowy od węgla jest różny dla każdego z tych zagłębi, dopóki stacje kolejowe na Śląsku Górnym są przez Ministerstwo Kolei traktowane odrębnie, pokutować jeszcze musi dawny, sztuczny, polityczny podział terenu węglowego na te trzy zagłębia, pomimo że granice te nie wszędzie pokrywają się z liniami jednolitych własności pokładów węgla.



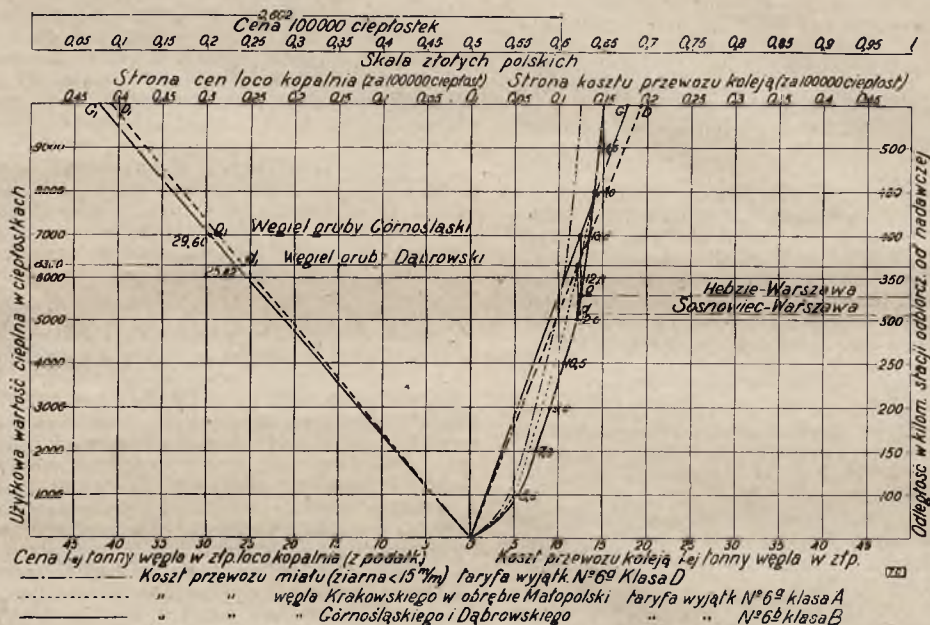
Świadomość przeciętnych własności węgla z każdego z zagłębi jest w handlu i w przemyśle niezmiernie ważna. Nie zmienia postaci rzeczy pewna skala różnic między kopalniami pewnego zagłębia, chodzi bowiem o liczby przeciętne.

Inż. Gajl zarzuca np., że podana przezemnie użytkowa wartość cieplna grubego węgla górnosląskiego 7000 kal. jest za wysoka. Że tak nie jest, potwierdza rachunek dużych liczb, który wyjątków się nie obawia, a mianowicie: „Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1913, (Katowitz 1914) podaje całoroczną wydajność węgla każdej z 63 kopalni na Górnym Śląsku, które w sumie wydobyły 43,801,056 ton węgla. Z kopalni tych na Polskę przypada 52 z ogólną wydajnością w 1913. roku 34,430,000 ton. Wartość cieplna gatunków grubych, podana z wyszczególnionych na końcu niniejszego artykułu źródeł dostępnych dla wszystkich wiadoma jest dla kopalni, które wyprodukowały w 1913 r. ogółem 33,009,000 ton (a więc 96% produkcji ogólnej). Przy uwzględnieniu produkcji każdej kopalni przeciętna kaloryczność grubego węgla górnosląskiego wypada 7024 kal., pomimo, że uwzględniono tu i kopalnie węgla o kaloryczności znacznie niższej, a więc Pszczyńskie i t. p. Gdyby opierać się na wynikach analiz, dokonanych przez Komisję Międzyzalancką w latach 1920—1921, wartość cieplna wypadła by jeszcze wyższa, zarówno przeciętna jak i dla poszczególnych kopalni Górnosląskich wymienionych przez inż. Gajla.

(ja podałem całkowitą), kopalni ani sortymentu, nie zaznaczył nawet o jakiej kaloryczności mowa. Cyfry te charakteryzują może częściowo badane dopiero pokłady. Zda się niestety, że eksploatacja pokładów lepszego węgla w zagłębiu Krakowskim to „muzyka przeszłości“. Moje zaś dane co do tego węgla opierają się na źródłach nie zbyt przestarzałych bo np. na pracy p. J. Odrowąża w Przeglądzie Technicznym (r. 1920), który zapatruje się na eksploatację węgla Krakowskiego znacznie pesymistycznie odemnie. Píše on pomiędzy innemi: „Jeżeli obecni właściciele kopalni w okręgu Krakowskim nie zatroszczą się o jak najrychlejsze środki zaradcze (techniczne), to czas będzie stracony i kopalnie ich nie osiągnąwszy swego pełnego rozwoju, będą skazane na długie lata wegetacji, nawet upadku, bo nie wytrzymają konkurencji z sąsiednimi okręgami, a szczególnie ze Śląskiem, który mam nadzieję, przejdzie do Polski“.

Słowa te służą mogą za odpowiedź dla inż. Blitka i inż. Kowalskiego. Niektóre kopalnie, np. Brzeszcze ulepszą technikę wytwórczą, zmniejszając ilość miału. Żywić można niepełną nadzieję na eksploatację pokładów lepszych w przyszłości. Obecnie jednak zmiana podanej przezemnie charakterystyki węgla Krakowskiego na korzystniejszą byłaby przedwczesna.

Jeżeli zwrócimy się do poszczególnych kopalni każdego zagłębia, znajdziemy odczuwalne różnice pomiędzy niemi jak, to wyraźnie i kilkakrotnie w swym artykule zaznaczyłem. Przy wy-



Co do grubego węgla Dąbrowskiego to gdyby wzorem inż. Gajla opierać się jedynie na badaniach p. Kolendo z r. 1900, w których brałem na kolei Warszawsko-Wiedeńskiej udział bezpośredni, przeciętna wartość cieplna użytkowa wypadłaby mniejsza od przyjętej przezemnie 6300 kal. P. Kolendo bowiem podaje kaloryczność nie użytkową, lecz wyższą całkowitą, t. j. bez poprawki na wodę, wytworzoną z zawartych w węglu wodoru i wilgoci, której ciepło pozostaje w kalorymetrze, natomiast stracone ułata w parze z paleniska (ściśle i w starcie lotnej. P. Kolendo nazywa ją „oznaczeniem kalorymetrycznym“). Natomiast w tablicach Schwachhöfera podana jest kaloryczność użytkowa. Każdy technik ciepły zdaje sobie doskonale sprawę z tego, że nie można zestawiać ze sobą różnych kaloryczności. Wobec tego podaję wszędzie wartość cieplną użytkową, jako ważniejszą pod względem praktycznym. Późniejsze jednak analizy węgla Dąbrowskiego zamieszczone w podanych przezemnie źródłach dają wyższą kaloryczność niż badania p. Kolendo z 1900 roku (ze względu na nowe szyby, pogłębienie dawnych, dokładniejsze sortowanie i t. p.), i uprawniają do ustalenia przeciętnej wartości grubego węgla z zagłębia Dąbrowskiego na 6300 kal. \*)

Co do węgla Krakowskiego, źródła na których oparte są moje liczby podane są niżej. Szkoda wielka, że inż. Kowalski wymieniając zawartość popiołu i kaloryczność na podstawie nowszych analiz węgla Krakowskich nie wymienił zawartości siarki

borze kopalni różnice te oczywiście pod uwagę brać należy słusznie zaznacza inż. Kowalski, że cenniejsze co do swych własności fizycznych i chemicznych gatunki węgla nie powinny być marnowane na cele opałowe zwłaszcza w gospodarstwie domowym. Wkraczamy tu jednak w dziedzinę właściwego wyzyskania paliwa, która powinna być tematem specjalnego artykułu, ja zaś w swoim ograniczonym co do rozmiarów zaznaczyłem zasadnicze założenie o jednakowym współczynniku wyzysku przez spożywecę każdego gatunku węgla. O paliwie w gospodarstwie domowym piszę obszerniej w broszurze, „Jak zaoszczędzić opał w gospodarstwie domowym“. (Odbitka z „Mechanika“ 1922). Wszelkie jednak ostrzeżenia i propozycje co do podziału gatunków węgla odpowiednio do ich własności pozostaną niestety pobożnym li tylko życzeniem bez interwencji państwa, o ile ceny każdego gatunku nie będą współmierne z jego wartością techniczną. Dlatego też przy wyborze węgla obstać przy celowości zestawienia ceny danego gatunku i sortymentu z jego kalorycznością w postaci np. ceny 100,000 kal. loco kopalnia. Przy cenach węgla z lutego r. ub. najtańszym pod względem kaloryczności wypadł węgiel górnosląski. Po obniżce zaś ceny węgla dąbrowskiego cena 100,000 kal. w grubym węglu dąbrowskim wypadła już niższe od najwyższej ceny górnosląskiego po włączeniu wszelkich podatków. \*)

St. Kruszwski, inż.

\*) Pamiętać należy, że czasy wojenne i bezpośrednio powojenne ujemnie wpłynęły na technikę wytwórczą kopalni, wskutek czego wartość użytkowa wydobytego węgla we wszystkich zagłębiach obniżyła się; jest to jednak objaw czasowy.

\*) Zaprotestować tu muszę stanowczo przeciwko próbie inż. Gajla narzucenia mi błędu, polegającego na niewliczeniu podatku obrotowego do ceny węgla górnosląskiego wbrew wyraźnej o tem wzmiance w punkcie 3-im kolumny 2-iej str. 18.



# LIGA OBRONY POWIETRZNEJ PAŃSTWA

## ZARZĄD GŁÓWNY L. O. P. P.

przystąpił do wydania swoim nakładem księgi p. t.

# „ALMANACH

## POLSKIEGO PRZEMYSŁU, HANDLU, FINANSÓW I ROLNICTWA“.

Almanach ten będzie zawierał artykuły naukowe o powstaniu, rozwoju, stanie obecnym i widokach na przyszłość gospodarstwa narodowego polskiego. Do każdego działu będą dodane tablice statystyczne i grafiki obrazujące rozwój danej gałęzi gospodarstwa społecznego. Poza tym przy każdym dziale przewidziane są opisy najważniejszych przedsiębiorstw i reklamy.

Księga ta będzie stanowiła źródło najpotrzebniejszych informacji dla każdego przemysłowca, handlowca, finansisty i rolnika polskiego. Księga będzie wydana w 10 do 15 tysięcy egzemplarzy.

Uprzejmię prosimy P. P. kupców i przemysłowców o popieranie i nadsyłanie zamówień na ogłoszenia i opisy przedsiębiorstw pod adresem redakcji.

Informacji o „Almanachu“ udziela Zarząd Główny L. O. P. P. Adres: Warszawa — Zamek Królewski.

Adres Administracji i Redakcji: Warszawa, Niecała Nr. 6. Telefon 80-25. (Drukarnia S. Sobczyńskiego).

KONTO CZEKOWE P. K. O. № 9740.

35-1

# CZYTELNIA PISM TECHNICZNYCH

w Warszawie, ul. Fredry 2 m. 1

Czynna w dni powszednie od godz. 9-tej do 4-tej (w soboty do 2-jej) i od 6 — 8.

Czytelnia posiada 140 pism niżej wymienionych.

### A. w języku polskim:

*Architekt, Ars Technica, Auto, Czasopismo Techniczne, Dziennik Urzędowy Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświaty Publicznej, Ekonomista, Gazeta Cukrownicza, Gazeta Rolnicza, Gazeta Rzemieślnicza, Inżynier Kolejowy, Maszynista, Nafta, Orle Loty, Praca i Opieka Społeczna, Przegląd Artyleryjski, Przegląd Elektrotechniczny, Przegląd Gazowniczy i Wodociagowy, Przegląd Górniczo-Hutniczy, Przegląd Gospodarczy, Przegląd Polityczny, Przegląd Polsko-Bułgarski, Przegląd Pożarniczy, Przegląd Techniczny, Przemysł Chemiczny, Przemysł Graficzny, Przemysł i Handel, Przemysł i Handel Górnośląski, Przemysł Metalowy, Przemysł Rzemiosła Sztuka, Przyroda i Technika, Przyrodnik, Robotniczy Przegląd Gospodarczy, Ruch Prawniczy i Ekonomiczny, Saper i Inżynier Wojskowy, Sprawozdania i Prace Warszawskiego Tow. Politechnicznego, Statystyka Pracy, Technika Gorzelnicza, Wiadomości Statystyczne, Wiadomości Urzędu Patentowego, Życie Techniczne.*

### B. w językach obcych:

*L'Aeronautique, American Machinist, Annales des Ponts et Chaussées, Architectural Forum, Architectural Review, Archiv für Eisenbahnwesen, Archiv für Warmewirtschaft Automobil Engineer, Autotechnik, Bauingenieur, Beton und Eisen, Brückenbau, Bulletin des Associations Françaises des Propriétaires des Chaudières à Vapeur, Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer, Bulletin de la Navigation Aérienne, Casopis Česko-Slovenských Inženýrů, Chaleur et Industrie, Chemical and Metallurgical Engineering, Der Dampf, Electric Railway Journal, Electrical World, Electrician, Elektrische Maschine, Elektrischer Betrieb, Elektrotechnische Zeitschrift, Engineering, Engineering News Record, Engineering and Mining Journal Press, Engineering Production, Feuerungs*

*technik, Flight, Genie Civil, Gesundheitsingenieur, Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Hanomag-Nachrichten, Industrial Management, Industriebau, Industrie und Technik, Industrielle Psychotechnik, Informatorul Technic, Journal of the National Institute of Industrial Psychology, Kruppsche Monatshefte, Loewe-Notizen, Die Lokomotive, The Locomotive, Lokomotivtechnik, Machinery, Machine Moderne, Magyar Mernok-es Epitesz Egylet, Maschinenbau, Mechanical Engineering, Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt, Motor Ship, Motorwagen, Oil Age, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Organisation, Petroleum Age, Petroleum Times, Physical Review, Power, Der Praktische Maschinenkonstrukteur, La Pratique de Industries Mecaniques, Proceedings of the American Railroad Association, Public Personnel Studies, Radioelectricité, Radio News, Railway Age, Railway Mechanical Engineer, Railway, Review, Revue Generale des Chemins de Fer et des Tramways, Revue Generale de l'Electricité, Schiess-Nachrichten, Schmelzschweissung, Schweizerische Bauzeitung, Siemens-Zeitschrift, Stahl und Eisen, Stellwerk, Technik und Wirtschaft, Technique Moderne, Telegraphen- und Fernsprechtechnik, Transactions of the American Society of Civil Engineers, VDI-Nachrichten, Verkehrstechnik, Verkehrstechnische Woche, Wärme, Werkstattstechnik, Werkzeugmaschine, Wirtschaftsmotor, Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins, Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Vereins, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik, Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt, Zeitschrift für Metallkunde, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbanverwaltungen.*

Wstęp: jednorazowo — gr. 20, miesięcznie zł. 2.

Abonenci Mechanika, studenci i uczniowie płacą 50% cen powyższych.

Pisma wydrukowane kursywą mogą być wydawane do domu.

Z.



## WARSZAWSKA SPÓŁKA AKCYJNA BUDOWY PAROWOZÓW

Warszawa, ul. Kolejowa 57.

Adres telegraficzny: „Lokomot.-Warszawa,  
Telefony: 131-61, 77-77. 31-51, 268-60, 269-88.

Kapitał zakładowy 2.500.000 zł.  
2500 pracowników.

### ZAKRES FABRYKACJI:

1. Parowozy wszelkich typów,
2. Lokomotywy elektryczne,
3. Lokomotywy motorowe, systemu Diesla, benzynowe, normalno i wąskotorowe,
4. Koła, osie i wszelkie części składowe do parowozów i tendrów,
5. Masowe wyroby tłoczone z blach żelaznych i stalowych do 30 mm. grubych,
6. Wyroby kute do 2000 kg. wagi,
7. Masowe drobne wyroby kute, żelazne i stalowe.
8. Motory spalinowe systemu prof. Ebermana od 25 do 2,000 koni mechanicznych.
9. Lokomobile dla celów przemysłowych i rolniczych.

31-12

## ZAKŁADY HOHENLOHEGO

HOHENLOHE-WERKE  
Spółka akcyjna

WEŁNOWIEC G. ŚL.

Hohenlohehütte O. S.

TEL. ZARZĄDU GŁÓWNEGO: KATOWICE, Nr. 440-448, 454

TELEGRAMY: HOHENLOHE, WEŁNOWIEC GÓRNY ŚL.

### Oddział 1. Węgiel

Węgiel płomienny z kopalń:  
MAKS — WUJEK — JERZY  
Zjednoczona Hohenlohe - Fanny  
Brykiet z kopalni Wujek.

### Oddział II. Metale

Blacha cynkowa Cynk H.H. Korona  
(podwójne rafin.)  
Cynk Hohenlohe Pył cynkowy  
(rafin. i nierafin.)  
Orginalny ołów hutniczy

### Oddział III. Kwasy

Kwas siarkowy (60° Bé) techn. czysty.  
Kwasy siarkowe od 92—100%  
Oleum 12% Oleum 20%

33-1

WARSZAWA

Krak.-Przed. 16-18.

POZNAŃ

ul. Św. Marcina 41.



ŁÓDŹ

ul. Piotrkowska 165.

SOSNOWIEC

ul. Warszawska № 6.

Powszechnie  
**Towarzystwo Elektryczne A. E. G.**

Sp. z ogr. odp

Wszelkie instalacje elektryczne.

Wielkie składy materiałów elektrycznych.

32-1



Fabryka ogrzewań centralnych i aparatów

Inżynier J. H. B. TEEPE

**G A R N K I**

kondensacyjne

jako 20-letnia specjalność.

30.000 sztuk w ruchu

Łódź, ul. Kopernika 40.

3—4



Aparaty dla kontroli gospodarki cieplnej

Wodomiary, Paromierze,

Analizatory spalin,

Manometry, Termometry i t. p.

samopiszące

J. C. ECKARDT, T. A., Stuttgart-Cannstatt.

Wyłączne Przedstawicielstwo na Polskę.

**STANISŁAW CORN, Warszawa.**

Senatorska 36.

Telefon 41-62.

38—1



**R. KOEHLER i S-ka**

Sp. z ogr. odp.

**MYSŁOWICE (G. Śl.) Krakowska 10.**

TELEFON 1037.

Adr. tel. KOEHLERSKA-MYSŁOWICE.

**PRZEDSIĘBIORSTWO SPECJALNE  
BUDOWY KOMINÓW, OBMUROWAŃ  
KOTŁOWYCH I PIECÓW  
PRZEMYSŁOWYCH.**

Kominy murowane i żelbetowe, aż do największych rozmiarów. Fundamenty kotłowe. Obmurowywanie kotłów parowych wszelkich systemów, zwłaszcza nowoczesnych kotłów wodnorurkowych o rurach stromych i skośnych.

Fachowe projekty, obliczania i porady

== **Pierwszorzędne Referencje** ==

Kosztorysy i wszelkie wyjaśnienia na żądanie.

36—12

**BIURO TECHNICZNE DLA PRZEMYSŁU CERAMICZNEGO**

ROM ZAŁOŻENIA 1906 ZŁOTY MEDAL 1911

**BUDOWA CEGIELNI**  
OMUROWANIE KOTŁÓW PAROWYCH  
**BUDOWA KOMINÓW**  
DOSTAWA MASZYN

**„CERAMENT”**  
INŻ. CER. JOZEF CIESZEWSKI  
WARSZAWA - KRAKOWSKIE - PRZEDM. 7. TEL. 7-49.

**Cegła ogniotrwała. Piece wapienne.**  
**KONSTRUKCJE**  
**ŻELAZO-BETONOWE.**

**„LILPOP, RAU i LOEWENSTEIN” Akcyjne Towarzystwo Przemysłowe Zakładów Mechanicznych w Warszawie.**

**Zakłady istnieją od r. 1818.**

Kapitał-zakładowy przedwojenny 4.000.000 rubli.

Kapitał zakładowy obecny 3.720.000.000 m. p.

1. Wagony towarowe i osobowe dla dróg żelaznych, oraz tramwajów konnych i elektrycznych.
2. Wagony specjalne do przewozu spirytusu, nafty i t. p. Wagony chłodne do przewozu mięsa, piwa, masła i t. p.
3. Koła, osie, resory i wogóle części zapasowe do wagonów różnych typów.
4. Zwrotnice, krzyżownice i akcesoria rełsowe.
5. Konstrukcje żelazne.
6. Rury wodociągowe stojąco-lane.
7. Młoty parowe.
8. Wszelkie odlewy żelazne wagi do 30.000 kg. sztuka.

**Zarząd i Dyrekcja**

**w Warszawie, ul. Bema Nr. 65.**

**Adres telegraficzny „Lilpoprau-Warszawa”.**

37—12





## Puszczacie z dymem pieniądze

jeśli opalacie kotły bez

## aparatów „A D O S“,

które automatycznie analizują gazy spalinowe i jednocześnie zapisują wyniki analiz.

Najnowszy model wykazuje i zapisuje z odległości. Żądajcie szczegółowych prospektów.

**Tow. „ADOS“ w Akwizgranie**

Wyłączne przedstawicielstwo na Polskę

**Dr. BENEDYKT LIPIEC i S-ka**

Warszawa, Sienna 29. Tel. 62-24.

39—1

## Adolf RICHTER

BIURA TECHNICZNE

Warszawa, Rymarska 10, tel. 10-81.

Łódź, Przejazd 20, tel. 3-80.

Skład i dostawa wszelkich w zakres techniki wchodzących artykułów dla przedsiębiorstw przemysłowych oraz instytucji państwowych i komunalnych.

**SPECJALNOŚĆ:** Węże metalowe do pary, wody i gazu.

Wyroby gumowe „Durit”, odporne na tłuszcze, kwasy i alkalia.

Odwadniacze pływakowe: Korona uproszczonej konstrukcji.

Maszyny piekarskie wypróbowanej jakości.

25—0

## Podręczniki dla mechaników rolnych

Biedrzycki. Nastaw plug . . . . . —.90

Biedrzycki. Nastaw siewnik . . . . . 1.—

Biedrzycki. Ochronniki dla maszyn rol. 0.10

Biedrzycki i Wysokiński. Rolnicze lokomobile parowe i młocarnie . . . 3.20

Krzyżanowski. Maszyna parowa . . . 6.—

poleca Księgarnia Techniczna w Warszawie,  
Fredry 2 m. 1.

# Księgarnia Techniczna

w Warszawie, przy ul. Fredry 2 m. 1. tel. 1-47, konto P. K. O. Warszawa Nr. 5630.

## KATALOG TYMCZASOWY.

### BUDOWNICTWO.

Biesiekierski. Nowe idee fortyfikacji stałej we Francji	1.80
Borowski. Z praktyki budowy dróg gruntowych . . .	—.90
Bryła. Beton w budownictwie . . . . .	2.40
Ciesielski. Asfalt . . . . .	2.40
Cholewo. Mosty kolejowe . . . . .	2.50
Dziakiewicz. Roboty wodne i wodociągi . . . . .	4.—
Dziakiewicz. Żelazobeton . . . . .	4.—
Ehrenfeucht. Miernictwo . . . . .	5.—
Graf. Wskazówki praktyczne z budownictwa fabryczn.	2.—
Haller. Poradnik budowniczego, brosz. zł. 12.— w opr.	13.50
Jakubiszyn. Miernictwo. Część I. . . . .	2.50
Kłoś. Materiały do projektowania i obl. bezprzeg. łuk parabolicznych. . . . .	1.50
Kłoś. Wzory do obliczeń zeskładów żelbetowych . . .	6.30
Paszkowski. Żelbetnictwo I. . . . .	4.—
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy . .	24.—
Turczynowicz. Roboty ziemne . . . . .	2.—
Wasiutyński. Drogi Żelazne. Tom I . . . . .	10.—
Wątopek. Budowa kolei żelaznych. Dwa tomy . . . .	66.—
Wojtkiewicz. Usplawnienie Wisły . . . . .	1.—
Słownictwo Budowlane . . . . .	1.50

### ELEKTROTECHNIKA.

Dębicki. Słownik elektrotechniki prądów słabych . .	1.20
Drewnowski. Przepięcia i urządzenia przeciwprzepięciowe. . . . .	2.—

Drewnowski. Fizyczne podstawy elektrycznej wytrzymałości materiałów . . . . .	—59
Gimbut. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych . . . . .	4.—
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych . . . . .	7.50
Gnoiński. Elektrotechnika prądów słabych:	
Zeszyt I Sygnalizacja domowa i alarmowa	1.50
Zeszyt II Telefonja . . . . .	2.70
Zeszyt III Telegrafja. Radiotechnika . . . .	2.70
Zeszyt IV Sygnalizacja kolejowa . . . . .	1.50
Hensel. Elektrotechnika w zadaniach, Cztery części. .	6.—
Hensel. Uzwrojenia maszyn elektrycznych . . . . .	4.—
Odraważ-Wysocki. Urządzenia elektryczne do siły i światła . . . . .	4.20
Pożaryski. Elektrotechnika przystępna . . . . .	12.—
Pożaryski. Krótki zarys sygnalizacji . . . . .	1.20
Podoski. Tramwaje i koleje elektryczne. Dwa tomy .	24.—
Szapiro. Uziemienia ochronne . . . . .	1.—
Szapiro. Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych. . .	1.30
Siwicki. Gospodarka elektryczna na Górnym Śląsku .	—50
Tołłoczko. Zasady urządzenia poczt, telegrafów i telef.	4.45
Trechciński. Telefonja . . . . .	1.60
Żerański. Słowniczek elektrotechniczny . . . . .	1.50
Żórawski. Maszyny elektryczne. Trzy tomy . . . .	14.40
Elektrotechnika, dział z Technika . . . . .	4.50
Gospodarka elektryczna w Polsce . . . . .	6.—
Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych .	—